نسب خلط مكونات الخرسانة فى الموقع

الخلاطة النحلة سعتها 1\7 م3

بالنسبة للخرسانة المسلحة

2 براويطة زلط

1 براويطة رمل

1 شيكارة أسمنت

25 لتر ماء

بالنسبة للخرسانة العادية

2 براويطة زلط

1 براويطة رمل

3\2 شيكارة أسمنت

17 لتر ماء

ملحوظة هامة

يتم معرفة مدى ملئ البراويطة عن طريق معايرتها فى بداية المشروع بتحديد عدد مرات ملئ البراويطة و حجم ملئها ب 0.80 م3 من الزلط


بعد الفجر وتوافد العمالة الى الموقع
عربية رمل
مكومة


مصنع أسمنت
عمران
٥٠ كجم
كيس واحد
إسمنت


سطل
المكيال


العمال
يتناول
الفطور
والمهندسين
يكايلون


بسرعة
بسرعة


مكايلة العربية
الركام


ثاني سطل
رمل في
العربية


عربية رمل
مسح


عربية رمل
مكومة


الكيس الإسمنت يمثل
من حجم العربية المسح 62%
من حجم العربية المكومة 41%


إعاد الكيس
الإسمنت الى
داخل شيوالة

أعمال تنفيذ الهيكل الخرسانى

بعد الانتهاء من مرحلة الحفر
الخنزيرة

تحديد المحاور هو نقلها من المخطط الهندسي إلى الأرض الطبيعية والمحاور هي خطوط طولية وعرضية تحدد أماكن القواعد والأعمدة للمبنى ويتم تحديد المحاور عن طريق تركيب ألواح خشبية محمولة على قوائم حول مساحة البناء للمبنى وتسمى هذه الأخشاب بالخنزيرة ويثبت بها خيوط طولية وعرضية تمثل المسافات الموضوعة بالمخططات وبعد الانتهاء من عملية تحديد المحاور يحب التأكد من أن نقل المحاور إلى الأرض قد تم بصورة دقيقة ويتم التأكد من صحة المسافات بين المحاور من خلال القياسات بالاتجاهين بعدة طرق إما بقياس المسافة بين محورين أو بقياس المسافة الكلية بين ثلاثة محاور أو أكثر في اتجاه معين



الخرسانة العادية

بعد الانتهاء من الأعمال الترابية وتسوية أرضية المنطقة المحفورة وبعد التأكد من المنسوب المطلوب وعدم وجود تربة مخلخله يتم البدء في صب الخرسانة العادية على أرضية المنطقة المحفورة والخرسانة العادية هي الخرسانة التي يتم فرشها أسفل القواعد المسلحة للمبنى ولا يستخدم فيها الحديد وتكون بسمك كما هو مذكور في المخططات الهندسية ويستخدم فيها الأسمنت المقاوم للأملاح وغالبا ما يكون عيار الخرسانة المستخدم فيها 250 كجم/م3 أو حسب التصميم الإنشائي



وهناك طريقتان في صب الخرسانة العادية إما أن يتم الصب بشكل منفصل تحت القواعد أو أن يتم صب الخرسانة على أرضية المنطقة المحفورة وتسمى هذه الطريقة باللبشه وتعالج الخرسانة العادية برشها بالماء لعدة أيام لضمان أفضل تصلب ويجب الحرص على نظافتها أثناء استكمال الأعمال



الخرسانة المسلحة للقواعد

يتم صبها في شدات خشبية يتم تحديد حجمها بناء على التصميم الإنشائي ويستخدم فيها الحديد وهي تعتبر أساسات الأعمدة الحاملة للمبنى حيث تنقل أحمال وأوزان واجهادات المبنى إلي التربة التي ترتكز عليها ويكون عيار الخرسانة المستخدم في أعمال الخرسانة المسلحة للقواعد 350 كجم/م3 أو حسب التصميم الإنشائي



ويجب التدقيق على مقاسات ووضعية الشدات الخشبية ومدى قوة تدعيمها وحديد التسليح المستخدم فيها مع الحرص على أن يكون الغطاء الخرسانى 5 سم ويتم فك الشدات الخشبية فى اليوم التالى للصب على أن يتم رشها بالماء بشكل يومي لفترة أسبوع على الأقل



رقاب الأعمدة

بعد الانتهاء من صب الخرسانة المسلحة للقواعد يتم صب رقاب الأعمدة وهي الأعمدة الرابطة بين الميد والقواعد المسلحة ويتم الصب عن طريق تركيب شدات خشبية على شكل صناديق ويجب الحرص على الاستقامة الرأسية للأعمدة ووضع بسكوت وهو عبارة عن قطع بلاستيكية توضع بين الصندوق وحديد التسليح للمحافظة على الغطاء الخرساني لحديد التسليح بالأعمدة والحوائط ويجب وضع الشدة الخشبية من ثلاثة جهات فقط للتأكد من حديد التسليح ووصلات الربط والنظافة قبل الصب ويتم وضع الجانب الرابع للشدة حتى منسوب الصب لتوقف الصب عند الوصول إلى أعلى العمود

بالإضافة إلى استخدام زوايا بلاستيكية على جوانب الأعمدة على شكل هرمي للمحافظة على عدم كسر جوانب الأعمدة ويكون عيار الخرسانة المستخدم في أعمال رقاب الأعمدة 350-400 كجم/م3



وبعد الانتهاء من الأعمال الخشبية وأعمال التسليح وصب الخرسانة يتم فك الأخشاب عن الأعمدة والحوائط المسلحة ويراعى ألا تنزع الشدات الخشبية الا فى اليوم التالى للصب مع رش الأعمدة والحوائط المسلحة بالماء لمدة أسبوع



عزل القواعد الخرسانية ورقاب الأعمدة

بعد الانتهاء من صب رقاب الأعمدة يتم تنظيف القواعد الخرسانية ورقاب الأعمدة من الأتربة تمهيدا لدهانها بوجهين من البيتومين الأسود العازل وذلك لحمايتها من المياة الجوفية والرطوبة مع مراعاة استعمال الأسمنت المقاوم للأملاح في جميع الخرسانات



الردم

بعد الانتهاء من طلاء المادة العازلة يجب أن يكون الردم على طبقات لا يزيد سمك كل طبقة عن 25 سم مع الرش بالمياه والدمك الجيد للوصول إلى أقصى كثافة ويجب أن يكون الردم بأتربة نظيفة من ناتج الحفر أو موردة من الخارج ويتم الردم باستخدام معدات خفيفة صغيرة الحجم حرصا على عدم تضرر الأعمدة والقواعد أثناء الردم



الميد (السملات)

أول خطوة في الميد هي صب الخرسانة العادية أسفل الميد المسلحة و تستخدم الخرسانة العادية للنظافة وتكون أسفل القواعد المسلحة للمبنى ولا يستخدم فيها الحديد ويجب استخدام اسمنت مقاوم للأملاح



وبعد ذلك يتم الانتهاء من الأعمال الخشبية وأعمال التسليح تمهيدا لصب الميد وبعد ذلك يتم صب الخرسانة في الشدات الخشبية بعد رشها بالماء وبعد التأكد من الانتهاء من التمديدات الكهربية والتمديدات الصحية إن وجدت والحرص على التأكد من مقاسات وعمق الميد وحديد التسليح المستخدم بها والتدعيم السليم قبل الصب ويجب استخدام أسمنت مقاوم للأملاح وبعد الانتهاء من الصب يتم رش الخرسانة بالماء لمدة أسبوع ويتم رفع الشدات الخشبية لدهن الميد بوجهين من البيتومين الأسود العازل وذلك لحمايتها من المياة الجوفية والرطوبة



الأرضيات الخرسانية

يقصد بالأرضيات هي البلاطات الملامسة للتربة مباشرة وأول خطوة في تنفيذ الأرضيات هي الردم على طبقات بحيث لا يزيد سمك كل منها عن (20 – 30) سم مع رش كل طبقة من هذه الطبقات بالمياه ودمكها للوصول إلى أقصى كثافة ويتم فرش الفرشة المسمارية ويثبت فوقها حديد التسليح الخفيف ويجري الصب بشرط ألا يقل سمك هذه الأرضيات عن 10 سم



الأعمدة

يتم صب الأعمدة بعد الانتهاء من صب الأرضية حيث يتم توصيل أشاير الأعمدة بحديد الأعمدة ويتم تركيب شدات خشبية علي شكل صناديق ورشها بالماء تمهيدا للصب ويجب الحرص على الاستقامة الرأسية للأعمدة ووضع بسكوت وهو عبارة عن قطع بلاستيكية توضع بين الصندوق وحديد التسليح لمنع حدوث التعشيش أي وجود فراغات بين الصبة الخرسانية وحديد التسليح ويجب وضع الشدة الخشبية من ثلاثة جهات فقط للتأكد من حديد التسليح ووصلات الربط والنظافة قبل الصب ويتم وضع الجانب الرابع للشدة

حتى منسوب الصب لتوقف الصب عند الوصول إلى أعلى العامود ويكون عيار الخرسانة المستخدم في الأعمدة 400 كجم/م3 أو حسب التصميم الإنشائي



بعد الانتهاء من الأعمال الخشبية وأعمال التسليح وصب الخرسانة يتم فك الأخشاب عن الأعمدة ويراعى ألا تنزع الشدات الخشبية عن الأعمدة الا فى اليوم التالى للصب مع رش الأعمدة بالماء لمدة أسبوع



الأسقف

بعد الانتهاء من فك الأعمدة ومعالجتها بالرش بالماء يتم البدء في عمل الشدة الخشبية أو المعدنية للأسقف طبقا لنوعية السقف (كمرات وبلاطات – أسقف هوردي – فلات سلاب - الخ) وبعد الانتهاء من عمل الشدة الخشبية للأسقف يتم البدء في الأعمال الحديدية للكمرات والأسقف وأعمال التمديدات الأولية الكهربية والصحية وفتحات التكييف المطلوبة ويتم وضع كراسي بلاستيكية تحت الحديد للحصول على غطاء خرساني لا يقل عن 2.5 سم



يتم البدء في أعمال الصب للخرسانة الجاهزة طبقا لنوعية الخرسانة المطلوبة من حيث قوة الخرسانة بعد التأكد من حديد التسليح و الشدة الخشبية ونظافة السقف وغالبا ما يكون عيار الخرسانة المستخدم في الأسقف 350 كجم/م3 أو حسب التصميم الإنشائي ويتم البدء بصب الكمرات المحيطة بالسقف ثم يتم صب السقف وفي حالة وجود كمرات عميقة يتم صبها على مرحلتين حيث يتم صب نصفها ثم يعاد صب النصف الثاني بعد الانتهاء من صب جميع الكمرات لتلافي الضغط على جوانب الكمرة ولا يتم فك الشدة الخشبية إلا بعد مرور أسبوع



ولا بد عند الصب من استخدام الهزاز وهو جهاز صغير يستخدم لهز الخرسانة عند صبها حتى تأخذ مكانها الطبيعي ويمنع التعشيش أي وجود فراغات في الصبة الخراسانية ويجب تسوية السطح العلوي بعد الانتهاء من الصب



يتم البدء في أعمال الشدات والحدادة لأعمدة الدور الأول ويتم الصب طبقا لما ذكر في أعمدة الدور الأرضي وكذلك بالنسبة للأسقف

ملاحظات هامة

الخرسانة العادية

(0.8م3 زلط + 0.4م3 رمل + 250 كجم أسمنت + 125 لتر ماء) .... تنتج 1م3 خرسانة عادية .

الخرسانة المسلحة

(0.8م3 زلط + 0.4م3 رمل + 350 كجم أسمنت + 175 لتر ماء) .... تنتج 1م3 خرسانة مسلحة .

1م3 مونة (1م3 رمل + 300 كجم أسمنت)

تنتج 40 م2 لياسة سمك 2 سم

1م3 مونة (1م3 رمل + 300 كجم أسمنت)

تنتج 40 م2 بلاط (سمك المونة أسفل البلاط 2 سم)

2 لتر أساس + 2 ك معجون + 4 لتر دهان

تنتج 16 م2 دهانات

الالف طوبة (25*12*6) مبانى تحتاج 250 كجم أسمنت

الالف طوبة (25*12*6) تنتج 13 م2 مبانى

وصلة الضغط 45 مرة ضعف قطر السيخ بحد أدنى 1م .

وصلة الشد 60 مرة ضعف قطر السيخ بحد أدنى 1م .

يتم الوصل للأقطار الاقل من 32 مم .

الأقطار اعتبارا من 32 مم يتم وصلها باللحام أو الوصلات الميكانيكية .

لايزيد الوصل فى المقطع الواحد عن 25% من الحديد .

تكسيح حديد التسليح فى الكمرات الطرفية فى سبع البحر النظيف أى من وش الركيزة .

تكسيح حديد التسليح فى الكمرات المستمرة فى خمس البحر النظيف ويمتد الى ربع البحر المجاور النظيف .

وصل الاسياخ فى خمس البحر النظيف .

أماكن وقف الصب فى خمس البحر النظيف .

لاتقل المسافة بين السيخين عن 2.5 سم أو قطر أكبرهما أيهما أكبر

طول ضلع مكعب الخرسانة 15 سم .

اجهاد كسر المكعبات الخرسانية بعد 28 يوم من الصب 250 كجم / سم2 مالم يذكر خلاف ذلك .

يتم اختبار ثلاثة مكعبات خرسانية بعد 7 أيام من تاريخ الصب ويجب الا تقل مقاومة أى منهم عن 75% من المقاومة بعد 28 يوم من الصب .

يتم اختبار ثلاثة مكعبات خرسانية بعد 28 يوم من الصب .

الغطاء الخرسانى للأعمدة و الكمرات و البلاطات 2.5 سم و للأساسات و الحوائط الخرسانية الملامسة للتربة 5 سم .

اذا زاد سمك الكمرات عن 60 سم تستخدم البرندات .

زاوية تكسيح حديد الكمرات (السمك حتى 60 سم) 45 درجة .

زاوية تكسيح حديد الكمرات (السمك أكبر من 60 سم) 60 درجة .

المسافة بين التكسيح السابق و اللاحق تساوى ارتفاع الكانة .

هناك ثلاثة طرق رئيسية لتصميم الأسقف الخرسانية

طريقة البلاطات و الكمرات (السقف العادى)

نسبة حديد التسليح 80 - 100 كجم /م3 من الخرسانة المسلحة بمتوسط 90 كجم /م3 من الخرسانة المسلحة و بسمك متوسط لمجموع البلاطات و الكمرات معا حوالى 17 سم

طريقة أسقف من البلاطات اللاكمرية (السقف الفلات) flat slab

نسبة حديد التسليح من 130 - 150 كجم / م3 من الخرسانة المسلحة بمتوسط 140 كجم / م3 من الخرسانة المسلحة

و بسمك متوسط 20 سم

طريقة البلاطات الخرسانية ذات الأعصاب و البلوكات المفرغة Hollow Blocks (السقف الهوردى)

نسبة حديد التسليح من 110 - 130 كجم / م3 من الخرسانة المسلحة بمتوسط 120 كجم/م3 و بسمك متوسط حوالى 27 سم

و أصبحت الطريقة الثانية هى الأكثر شيوعا فى التصميمات الحالية لأنها الأكثر مرونة للتعديلات الداخلية للحوائط مما يجعل التصميم الواحد ينفع للأدوار المختلفة فى المنشأ كما يسمح بالمساحات المفتوحة التى نطلق عليها الريسبشن بدون كمرات ساقطة أو أعمدة وسطية

كما انها أسهل و أسرع فى التنفيذ للمقاولين

و هذه أمثلة حسابية لعمارة سكنية بمسطح 100 م2 للدور الواحد تتكون من بدروم و أرضى و ثلاثة أدوار متكررة

باستخدام الطريقة الاولى

كمية الخرسانة المسلحة لسقف الدور الواحد بدون الأعمدة و السلالم = 100 م2 *17 سم=17 م3

كمية الخرسانة لعدد 5 أسقف =17 *5 =85 م3

كمية الحديد المستخدم لسقف الدور الواحد

=17*90كجم/م3=1.53 طن

كمية الحديد لعدد 5 أسقف = 1.53 *5 = 7.65 طن

باستخدام الطريقة الثانية

كمية الخرسانة المسلحة لسقف الدور الواحد بدون الأعمدة و السلالم = 100 م2 * 20 سم = 20 م3

كمية الخرسانة لعدد 5 أسقف = 20 * 5 = 100 م3

كمية الحديد المستخدم لسقف الدور الواحد

= 20 * 140 كجم /م3 = 2.8 طن

كمية الحديد لعدد 5 أسقف = 2.8 *5 = 14 طن

نلاحظ فرق كمية الحديد بين الطريقة الاولى و الطريقة الثانية و يمكن استخدام الطريقة الثانية فى منطقة الاستقبال فقط و التى تمثل حوالى 35 % _ 40 % من مجمل مسطح الشقة

ده مثال لمساحة 100 م ممكن قسمة أى مساحة على 100 و ضرب الكميات فى هذه النسبة للحصول على كمية عمارتك

ولا تنسى ان توفير كمية حديد يقابله توفير فى كمية الخرسانة و موادها الباقية

بالنسبه لباقي العناصر الانشائيه

م3 خرسانة للقواعد يحتاج إلى 80 كجم حديد

م3 خرسانة ميد أوأعمدة أوكمرات يحتاج 80 كجم

م3 خرسانة للسقف العادي 100 كجم وللهوردي 120 كجم .

ملحوظة هامة

الالف طوبة مصمت مبانى (25*12*6) يحتاج الى 5 شكائر أسمنت .

الالف طوبة مصمت (25*12*6) ينتج 13 م2 مبانى .

م3 مونة (م3 رمل + 6 شكائر أسمنت)

ينتج 40 م2 لياسة 2 سم

ينتج 40 م2 بلاط (سمك المونة أسفل البلاط 2 سم)

2 لتر أساس + 2 ك معجون + 4 لتر دهان

ينتج 16 م2 دهانات

م3 خرسانة عادية (0.8 م3 زلط + 0.4 م3 رمل + 5 شكائر أسمنت + 125 لتر ماء)

م3 خرسانة مسلحة (0.8 م3 زلط + 0.4 م3 رمل + 7 شكائر أسمنت + 175 لتر ماء)

الخرسانة المقذوفة

(shot concrete)



لا تختلف الخرسانة المقذوفة عن الخرسانة العادية إلا بطريقة التنفيذ والتدرج الحبيبى فمن ناحية طريقة التنفيذ والصب فإن الخرسانة المقذوفة يتم صبها باستخدام ضغط الهواء حيث يتم قذف مكونات الخرسانة عبر خراطيم تحت تأثير ضغط الهواء ومن ناحية التدرج الحبيبى فإن الخرسانة المقذوفة تحتاج إلى تدرج حبيبى يتناسب مع طريقة الضخ ومع تخانة العناصر والطبقات المراد تنفيذها بالخرسانة المقذوفة

أما المعدات اللازمة من أجل تنفيذ الخرسانة المقذوفة فهي معدات بسيطة ولا تزيد عن ضاغط للهواء وخرطوم للمواد وخرطوم للمياه وأخر للهواء وفوهة صب ويلزم أحيانا مضخة ماء وخلاط ميكانيكي للخرسانة

الاستخدامات

تستخدم في أعمال تكسية الأنفاق مهما كان استخدام هذا النفق فهي يمكن أن تستخدم في أنفاق التغذية بمياه الشرب للمبانى السكنية ويمكن أن تستخدم في تبطين قنوات الصرف الصحي كما يمكن أن تستخدم في أنفاق الطرقات والسكك الحديدية بحيث تكون ذات صفة جمالية لإعطاء مظهر جيد للنفق من الداخل

ويمكن أن تكون لتقوية النفق أيضا وذلك بعد إضافة التسليح المناسب.

وتستخدم في أعمال كسوة قنوات الري في أعمال استصلاح الأراضي الزراعية ومشاريع الري ويمكن أن تستخدم أيضا في تكسية البحيرات المتشكلة خلف سدود المياه لتمتعها بالحد من تسرب المياه من القنوات.

كما تستخدم الخرسانة المقذوفة في تنفيذ القشريات والسقوف الخرسانية المسلحة ذات التخانة القليلة والسطوح المائلة حيث يمكن تنفيذ هذه العناصر باستخدام شدات خشبية من جهة واحدة فقط وباستخدام هذه التقنية لتنفيذ السطوح المائلة يتم توفير حجم كبير من الصعوبات الناجمة عن ضرورة تنفيذ الوجه الثاني من الشدات الخشبية مع استمرار عمليات الصب وبالنتيجة إلغاء فواصل الصب العديدة عند تنفيذ هذا النوع من منشآت الخرسانة المسلحة

وأهم استخدام هو استخدمها لترميم المبانى وتقويتها أو تدعيمها وذلك بسبب المواصفات العالية التي تتمتع بها والمرونة في تنفيذها حيث يمكن تنفيذ قمصان خرسانية للعناصر الإنشائية القديمة بتخانة قليلة نسبياً وباستخدام الخرسانة المقذوفة يمكن تقوية الحوائط المسلحة وتلييس الحوائط الحجرية في المبانى وجعلها أكثر مقاومة للقوى الأفقية وكذلك توفر هذه التقنية إمكانية تنفيذ طبقات من الخرسانة المسلحة فوق القواطيع المبينة من البلوك أو الآجر بحيث تصبح هذه الحوائط تعمل وكأنها حوائط قص

وبالخلاصة فإن الخرسانة المقذوفة دواء شاف لأمراض المبانى القديمة والاستخدام الأوسع لهذه الطريقة هو في هذا المجال .

المميزات

تتمتع بمميزات عالية وذلك بسبب طريقة التنفيذ واستخدام نسب منخفضة بين الماء والإسمنت حيث يتم التحكم بشكل كامل بنسبة الماء ونوعية الحصويات وضغط الهواء وأسلوب التنفيذ.

تتمتع بمقاومة عالية على الضغط وبالمقارنة بين عينات نفذت من خلطة واحدة بطريقة الصب العادي والصب بضغط الهواء فإن العينات التي نفذت بضغط الهواء تكون ذات مقاومة مميزة أعلى بشكل واضح من العينات التي نفذت بالطريقة العادية.
تتمتع بعدم النفاذية بدرجة عالية نتيجة تراص مكونتها تحت تأثير قوى الدفع نتيجة ضغط الهواء وبالتالي فإن الخرسانة ستكون ذات مسامية منخفضة الأمر الذي يرفع من كفاءة الخرسانة وديمومتها ومقاومتها للأحوال الجوية والتآكلات الفيزيائية والكيميائية التي ستتعرض لها أثناء استعمال المبنى وهي بهذه الحالة تؤمن حماية ممتازة لحديد التسليح.
تتمتع بقوى التصاق عالية جداً بين الخرسانة الجديدة وسطح الخرسانة القديمة و يصل متوسط قوى الالتصاق بين السطحين إلى (30كجم/سم2).

طرق التنفيذ

يتم تنفيذ الخرسانة المقذوفة بطريقتين تصنف وفقاً لطريقة إضافة الماء إلى الخلطة حيث يمكن إضافة الماء للخلطة قبل امرارها ضمن خراطيم ضغط الهواء وتسمى هذه الطريقة بالطريقة الرطبة أما إذا كانت إضافة الماء للخلطة تتم في جسم القاذف فتسمى عند ذلك بالطريقة الجافة.

الطريقة الجافة

عند اتباع الطريقة الجافة (الخلط على الناشف) في تنفيذ الخرسانة المقذوفة تراعى الخطوات التالية :
يتم مزج الرابط الإسمنتي مع الحصويات على الناشف ويوضع المزيج في قمع التلقيم (الحاوية) ويضخ هذا المزيج عبر خرطوم الاتصال.
يتم الخلط بالماء ضمن جسم القاذف الذي يجب أن يزود بالماء من خلال موزع حلقي يخرج الماء منه تحت الضغط ويختلط بالمكونات الجافة.
وتتميز الطريقة الجافة لتنفيذ الخرسانة المقذوفة بما يلي :

يتم التحكم بكمية مياه الخلط عند فوهة القاذف وهذا يعني إمكانية أعلى لتحديد نسبة الماء للإسمنت في خلطة الخرسانة وهذا يؤدي إلى الحصول على خرسانة ذات مواصفات جيدة جداً.

وعند التنفيذ بالطريقة الجافة تكون مراقبة جودة الخلط من خلال تفحص الخرسانة بعد أن يتم قذفها على السطوح وبعد وضعها في المكان المراد التنفيذ عليه وهذا يعني انخفاض في المقدرة على مراقبة جودة الخلط.

بالطريقة الجافة تزداد إمكانية النقل إلى مسافات أطول عبر الخراطيم وهذا يقلل من ضرورة نقل التجهيزات كثيراً في الورشة.

بما أن الخلط يكون عند فوهة القاذف فإن التحكم بالإقلاع والتوقف يكون أفضل بحيث يكون الفاقد أقل.

بالطريقة الجافة نحصل على خرسانة ذات مقاومات ومواصفات عالية.

الطريقة الرطبة

عند اتباع الطريقة الرطبة تراعى الخطوات التالية :

يكون خلط المواد بما فيها الماء في بداية العمل ومن ثم يوضع في غرفة التلقيم ويضخ عبر خرطوم الاتصال إلى فتحة القاذف.

عند الرغبة في إضافة مواد تسريع الشك يتم إضافتها عند فتحة القاذف.

و يجب إعطاء كمية إضافية من الهواء المضغوط عند فتحة القاذف لزيادة سرعة القذف.

و تتميز الطريقة الرطبة لتنفيذ الخرسانة المقذوفة بما يلي :

عند اتباع الطريقة الرطبة تتم مراقبة الماء عند حاوية جهاز الخلط.

التأكد من جودة الخلط أفضل حيث أن مراقبة الخلط تكون ضمن جهاز الخلط مما يوفر مراقبة ذات جودة عالية.

في الطريقة الرطبة يكون الغبار الناجم عن عملية القذف أقل وينصح باتباع الطريقة الرطبة عند تنفيذ العمل في المبانى قيد الاستخدام للحد من التأثير على التجهيزات الموجودة في هذه المبانى.
اتباع الطريقة الرطبة في تنفيذ الخرسانة المقذوفة يعطي انتاجية عالية أكثر من الطريقة الجافة

المواصفات الخاصة

المواصفات الميكانيكية والفيزيائية

تحدد المقاومة المميزة للخرسانة على الضغط حسب حاجة المصمم وعند استخدام الخرسانة المقذوفة لأعمال التدعيم يفضل أن تزيد مقاومة الخرسانة المقذوفة عن مقاومة الخرسانة القديمة بمقدار 50كجم/سم2.
متوسط قوة الالتصاق بين سطوح الالتحام على القص لا يقل عن (30 كجم/سم2) وذلك على مكعبات قطرها 15سم وضمن تجربة القص بطريقة المقصلة حيث تطبق قوة القص بشكل موازي لسطح الالتصاق.
يجب أن لا تزيد نسبة الماء إلى الإسمنت (w / c) عن (0.4) وزناً في الطريقة الجافة و (0.45) في الطريقة الرطبة.
يجب الا يقل الوزن للخرسانة المقذوفة عن 2300 كجم/م3.

الإجراءات التمهيدية و تحضير السطوح لأعمال القذف

تشمل هذه الفقرة إعداد السطح المعرض للقذف ووضع الشدات والتسليح و ترتيبات التسليح وشروط الإرساء .

تحضير السطوح وتربيط أسياخ التسليح :

من الضروري إزالة الأجزاء الضعيفة عن السطح المعد للقذف وذلك باستخدام الوسائل المتاحة.
يجب أن يتم تربيط **أسياخ** التسليح بعقد قوية مع بعضها البعض باستخدام شريط التربيط بمقطع لا يقل عن (1.5mm) أو أكبر وذلك للتقليل ما أمكن من الاهتزازات طوال فترة القذف كما يجب

الانتباه إلى عدم تضخيم عقد الربط للتقليل ما أمكن من تشكل الجيوب الرملية والفراغات الهوائية .

التثبيت

تستخدم قطع خاصة لتثبيت حديد التسليح على سطوح الشدات وتحدد المسافة القصوى بين نقاط التثبيت في كلا الاتجاهين بـ 100سم ويتم توزيع نقاط التثبيت بحيث تؤمن مجال كافي حول أسياخ التسليح لتأمين الغطاء والتغليف الكافي.

التحكم بالاستقامة و السمك

يجب ضبط استقامة العمل المنفذ وسماكته وتحقيق سمك الغطاء الخرساني اللازم لحديد التسليح وذلك باستخدام القدد والأدوات الخاصة بضبط الاستقامة والسمك.

فواصل الصب

يجب الابتعاد ما أمكن عن فواصل الصب ذات الحروف الحادة لأنها تشكل مصدرا للخرسانة المرتدة عن القذف ويسمح بالفواصل ذات الحروف الحادة في المناطق الخاضعة لإجهادات الضغط وفي كل الأحوال وقبل استئناف العمل يجب إزالة كافة المواد المرتدة عن الفاصل وتنظيف السطوح بشكل جيد من آثار الرذاذ والغبار وترطيبها قبل متابعة العمل .

حماية السطوح والمنشآت المجاورة

يجب اتخاذ كافة الإجرءات اللازمة لحماية المبانى المجاورة من الرزاز الناجم عن عملية القذف.

الاختبارات

قبل البدء بالعمل يتم تنفيذ شرائح خرسانية بطريقة القذف تنفذ على سطوح صلبة (صحيفة معدنية أو لوح خشبي متين مثلا) ويمكن إنشاء عدة شرائح تمثل عدة خلطات خرسانية وتمثل الأوضاع المختلفة للقذف في المشـــروع(أفقي أو كابولى) والهدف من هذه الشرائح تحديد نسب خلطة خرسانية بدقة متناهية لإنتاج عينة ذات مقاومة مميزة أعلى من المقاومة التصميمية بما لا يقل عن 20%

ويجب أن يحتوي جزء من الشريحة على حديد تسليح مماثل لما

هو عليه في المنشأ وذلك للتأكد مـــن وصول الخرسانة خلف الاسياخ وتغليفها بشكل جيد ويجب أن تكون الشريحة عريضة بشكل كاف يبين انتظام ونوعية القذف في المنشأ.

بشكل عام يجب ان تكون الشريحة بشكل مربع لا يقل ضلعه عن (75 سم) اما السمك فهو نفسه كما في المنشأ بحيث لا يقل عن (7.5سم) .

و بعد تمام التصلب تؤخذ مكعبات خرسانية (قطر المكعبات لا يقل عن 7.5سم ونسبة l/d لا تقل عن (1)) وتختبر هذه المكعبات على الضغط عند العمر المحدد ب / 7 / و / 28 / يوم

المعايرة و الخلط

إن المعايرة و الخلط وتحضير الخلطة على درجة كبيرة من الأهمية لإنجاح عملية القذف لذلك يجب العناية كثيراً بعمليات معايرة الخلطات وبشكل يومي ويجب توفر مراقبة شديدة لخلط مكونات الخلطة دون التساهل في ذلك .

المعايرة

إن المواد الداخلة في تركيب الخرسانة يمكن أن تعاير بالوزن أو بالحجم .

إن المعايرة بالوزن افضل فنيا ويمكن اعتماد **المعايرة** بالحجم في المشاريع الصغيرة والمحدودة ويجب عند ذلك الانتباه بشكل دقيق إلى مشكلة انتفاخ الرمل التي تسبب أخطاء كبيرة في نسب الخلطة لذا يجب تحديد هذه النسبة بشكل مسبق ويومي كلما دعت الحاجة لذلك .

في الطريقة الجافة يمكن **معايرة** الإسمنت بوحدة الكيس (العبوة 50 كجم) والحصويات باستخدام البراويطة.

الخلط

الطريقة الجافة يجب أن يحقق **الخلط** سواء كان يدوياً أو آلياً توزيع الإسمنت والمواد المضافة بشكل متجانس على الحصويات وأن تغلف سطوح الحصويات بشكل كامل .

و لا يجوز إيقاف عملية **الخلط** إلا بعد التأكد بالعين المجردة من اختفاء العروق الرملية في الخلطة والتي يجب القضاء عليها

تماما خشية تشكل الجيوب الرملية أثناء القذف .
يتم التأكد من نسبة الماء فى الخلطة بإجراء تجربة الكرة المشكلة باليد حيث تؤخذ كمية من الخلطة وتوضع في باطن اليد وتضغط بأحكام
وعند فتح اليد يمكن ملاحظة إحدى الحالات التالية :
الخلطة متفككة ومنفصلة إلى أجزاء وهذا يدل على قلة نسبة الماء.
الخلطة متماسكة بشكل طفيف فهذا يدل على كفاية الماء .
الخلطة متماسك بشكل جيد ويوجد آثار مياه على اليد فهذا يدل على ارتفاع نسبة الماء .
يجب ضخ الخلطة مباشرة بعد إجراء عملية التأكد من نسبة الماء وترفض كل خلطة بسبب تأخر تنفيذها كما لا يمكن استخدام المواد المرتدة وإعادة ضخها ثانية .
الطريقة الرطبة تخلط بالطريقة العادية مع الأخذ بعين الاعتبار هبوط المخروط وعدم التأخر في ضخ الخرسانة وترفض كل كمية مضى على مزجهـا أكثر من نصف ساعة .

السمك ونوعية العمل
يمكن تنفيذ طبقة الخرسانة المقذوفة على مرحلة واحدة أو عدة مراحل حسب الضرورات الفنية كأن يخشى من ارتخاء الخرسانة المقذوفة وتساقطها في حال التنفيذ دفعة واحدة .
السطوح الكابولية يمكن أن تنفذ طبقة واحدة أو عدة طبقات
أما السطوح الأفقية فتنفذ عادة طبقة واحدة .
ويبقى الحكم الأساسي في إختيار عدد الطبقات هو عدم ارتخاء الخرسانة المقذوفة .
إن الأجزاء المفككة التي لا ينتبه إليها تبقى مكمنا للشقوق الداخلية والفراغات مما يؤدي إلى ضعف بنية الخرسانة كما تضعف سطوح الالتصاق بين مختلف الطبقات .
وفي حال التنفيذ على طبقات متعاقبة يجب اتخاذ الإجراءات التالية
يتم الانتظار حتى تتصلب الطبقة السابقة قبل تنفيذ الطبقة اللاحقة

قبل المباشرة بتنفيذ الطبقة اللاحقة يجب إزالة كافة الأجزاء المفككة والمواد المرتدة والرذاذ المتراكم في الزوايا ويجب تنظيف حديد التسليح من العوالق بواسطة الفرش في مرحلة مبكرة بعد انتهاء تنفيذ الطبقة الخرسانية وقبل تصلب العوالق .

قبل الانتقال من طبقة إلى أخرى يجب تفقد السطح الخرساني للتحقق من المتانة واكتشاف الفراغات الناتجة عن جيوب الارتداد أو ضعف الالتصاق والأجزاء الهشة ثم يرطب السطح ويستأنف العمل من جديد ولا يجوز استخدام المركبات اللاصقة لتحشية الفراغات أو أي مركبات أخرى ويستحب دوما تخشين السطوح لتأمين التصاق الطبقة التالية .

حالات توقيف العمل

يجب توقيف العمل في حال تدني درجات الحرارة إلى درجة التجمد ما لم يتم تأمين وسيلة حماية ومصدر حراري لحماية الخرسانة المقذوفة من أثار التجمد والصقيع.

أعمال التشطيب

يجب عدم المبالغة في أعمال تشطيب السطوح الخرسانية المنفذة وذلك خشية حدوث الشقوق ويتم استخدام القدة المجهزة بشفرة معدنية لتسوية السطح ثم تستخدم البروه لتنعيم السطوح ما أمكن ولا مانع من استخدام المياه لتسهيل عملية التنعيم مع عدم الإفراط.

العناية بالخرسانة بعد الصب

تتم العناية بالخرسانة المقذوفة تماما كما تتم العناية بالخرسانة العادية ولفترات زمنية مناسبة وذلك من ناحية تأمين الرش بالماء والتغطية في الأجواء الحارة والحماية من الصقيع في الأجواء الباردة.







الخرسانة المسلحة بالألياف الزجاجية GRC

هى عبارة عن مجموعة متكاملة من المركبات المعتمدة على الأسمنت عالي الأداء المسلح بالألياف الزجاجية ذات القدرة الخاصة لمقاومة القلويات مما يجعله قابل للتطويع ليناسب مجالاً واسعاً من التطبيقات.

إن منتجات GRC صلبة و خفيفة الوزن و سريعة الإنشاء و ذات مرونة عالية و سهلة المعالجة والنقل والتركيب.

إن الخرسانة المسلحة بالألياف الزجاجية GRC هي إحدى مواد البناء الأكثر طواعية المتوفرة للمهندسين والمعماريين.

منتجات GRC تخفف الحمولات على الأبنية بعوامل أمان كبيرة للهياكل الضخمة والأساسات.

يمكن تشكيل منتجات GRC بمقاطع رقيقة سمك 6-12مم ليكون وزنها أقل بكثير من وزن منتجات الخرسانة المسبقة الصنع التقليدية المماثلة بالحجم.

GRC عملية لإعادة الإنتاج والترميم وذات جمالية عالية وصديقة للبيئة.

GRC يمكن تلوينها بالدهانات وتعالج كما تعالج الأسطح الأسمنتية.

GRC سهلة التصنيع لإنتاج الأشكال والتفاصيل الدقيقة وتعطي الملمس المطلوب للأسطح النهائية بأفضل نوعية.

الإكساء بواسطة GRC يمكن أن يحل محل الخرسانة المسبقة الصنع الغير الإنشائية عندما يكون هناك مشكلة في الوزن والشكل.

مميزات GRC

مقاومة للتآكل والظروف الجوية الخارجية من حرارة ورطوبة وبخاصة للأجواء البحرية.

صلبة ومقاومة للكسر والضغط.

عازلة للحرارة والصوت.

تصنع بعيداً عن الموقع.

مقاومة للحريق وذات مقاومة عالية لتسرب الماء.

الاستخدامات

تنفيذ أعمال الديكور الخارجي لواجهات الفيلات والقصور

وتشمل :
أعمده – كرانيش – تجاليد - كوابيل – فرنتون – فريمات – برامق- جداريات – حلايا وماتيفه

أعمال الديكور الداخلي للقصور والفيلات

وتشمل :
بانوهات وحلايا – جداريات – دفايات – قطع فنيه – كونصول

أعمال الحدائق

وتشمل :

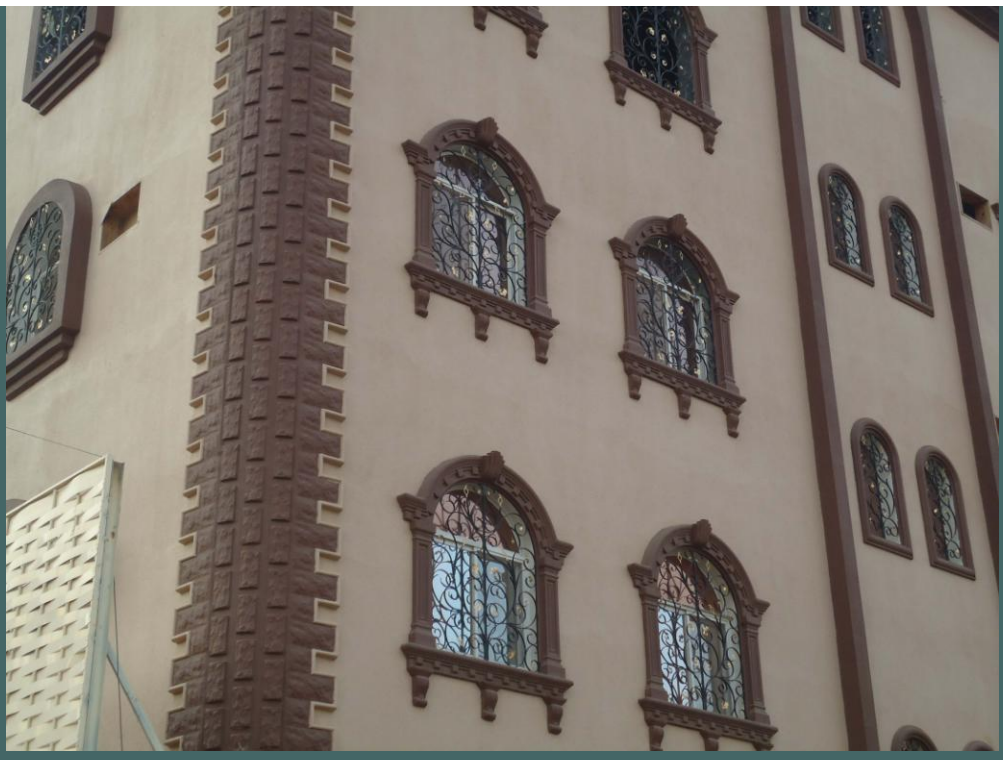
برجولة – كاشبوه (فازه) – مشايه – دكه – بيت نور – نافورة – شلال

















خطوات تنفيذ الأساسات

مرحلة ما قبل التنفيذ

1-وهي زياره المهندس المعماري للموقع وعمل رسم كروكي له حيث يحدد أبعاد قطعه الارض وما يحدها من جوانب من حيث كونه جار أو شارع وتحديد الجهة القبلية والبحرية للمنشأ.

2- يقوم المهندس المعماري بناء علي المعلومات التي جمعها برسم المنشأ مع مراعاه أخذ رأي المالك في الرسومات لأنه في الأول والأخر هو صاحب الشان.

ملاحظات هامة (تحديد الجهة البحرية)

يتم تحديد مكان الحمام والمطبخ في الجهة القبلية.

يتم تحديد مكان الغرف أو الاستقبال في الجهة البحرية.

يفضل عزل الاستقبال عن باقي أجزاء الشقة بعمل طرقة توزيع.

يفضل عمل منور خلف السلم وبين الحمام والمطبخ وعند الغرف التي ليس لها اناره طبيعية وذلك للتهوية.

يفضل ان يكون اتجاه دوران السلم عكس عقارب الساعة

بعد ذلك يقوم المعماري برسم اللوح المعمارية .

يسلم المهندس المعماري الرسومات للمكتب الهندسي .

ويأتي دور مهندس التربة الذي يقوم بعمل جسات للتربة .

تقرير الجسة يحدد قدرة تحمل التربة للمنشأ وعن طريقها نحدد نوع الأساسات المستخدمة

الاجهاد= وزن المنشأ / المساحة

نقسم الاجهاد علي B/C

و ناتج القسمة

لو كان أقل من 0.67 نستخدم قواعد

لو كان الرقم محصور بين 0.67 و 1.0 نستخدم لبشة

لو كان أكبر من 1.0 نستخدم خوازيق.

المكتب الاستشاري يأخذ تقرير الجسة ويحدد نوع الأساسات .
اختبارات على المواد التى سيتم استخدامها في التنفيذ وهذا يحدث فى الشركات العملاقة والأجنبية

اختبار الشد.
اختبار الضغط.
اختبار التقوس bending
اختبارstatic shear

اختبار الصلاده.

مهندس التنفيذ يستلم ويعد الموقع (تسوية الأرضية - عمل حدود حول المنشأ (الخنزيرة) لتوقيع المحاور عليها) .

أعمال الحفر

يكون منسوب جميع القواعد واحدعن طريق ميزان القامة .
رأسية جوانب الحفر بواسطة ميزان الزمبة.
نزح المياه التى ترشح في الحفر ان وجدت.
ابعاد الردم الناتج من الحفر عن مكان التنفيذ .
الحفر طبقا للمقاسات الموجودة في اللوحة.
سند جوانب الحفر بألواح بونطي اذا كانت مفككة.
كمية الحفر (العرض* الطول * الارتفاع *عدد القواعد التى لها نفس الابعاد) وهكذا و بعد التجميع تكون كمية الحفر بالمتر المكعب .
الشدات الخشبية
بعد تنفيذالنجار للخنزيرة يشد خيطان بالابعاد الموجودة في اللوحة ويدق مسمارعلى الخنزيره يمثل مكان المحور .

يقوم النجار بعمل صندوق من الخشب بأبعاد القاعده العاديه ثم يتم صب القواعد العادية .

كمية الخرسانة

0.8م3 زلط +0.4م3 رمل+ 250كجم أسمنت + 125 لتر ماء

تنتج 1 م3 خرسانة عادية .

الخلطة تكون متوسطة التماسك ولو كانت القاعده بترشح مياه أثناء الصب نقلل كمية الماء .

بعد الصب

سمك الخرسانة المسلحة طبقا للرسومات .

صندقة القواعد المسلحة .

أنواع القواعد

قواعد منفصلة لكل عمود قاعدة .

قاعدة مشتركة لوالعمودين متقاربين .

قواعد شريطية اتصال أكثر من قاعده علي هيئة شريط مستقيم.

شدادات لمنع عمود الجار من الانقلاب .

تسليح القواعد طبقا للرسومات

(نظام تبادلي سيخ علي شكل حرف L).

الغطاء الخرسانى بسمك 5 سم .

تثبيت أشاير الأعمده .

مراعاة

يجب استخدام زلط فولي أو السن لتماسكه مع الخرسانه وتوزيعه بانتظام .

يجب غسل الزلط قبل استخدامه .

يجب استخدام أسمنت سي ووتر في حاله الرشح المستمر للمياه أو فى حالة القرب من البحر .

يجب استخدام رمل خالي من الأتربة وأي مواد غريبة .

يجب استخدام زلط خالي من الأتربة.

يجب استخدام المياه النظيفة الصالحة للشرب .

يجب استخدام أسمنت لم يمرعلي تاريخ انتاجه أكثر من 60 يوم .
يجب استخدام حديد خالي من الصدأ .

الخرسانه المسلحه

0.8 م3 زلط + 0.4 م3 رمل + 350 كجم أسمنت + 175 لتر ماء تنتج 1م3 خرسانة

المستندات المطلوبه لترخيص البناء

1 - عقد ملكية الأرض
2- صورة بطاقة المالك
3 - طلب ترخيص ويتم توريد رسم المعاينة عليه
4 - الرسومات المعمارية كاملة والانشائية كاملة وتكون معتمدة من مهندس نقابي
5 - شهادة إشراف علي التنفيذ معتمدة من مهندس نقابي
6 - تقرير تربه من مهندس استشاري أساسات
7 - تقرير صلاحيه معتمد من مهندس استشاري تصميم منشآت خرسانية
8 - نوته حسابيه معتمدة من مهندس نقابي
9 - يتم تقديم أصل + اربع صور من كل رسم
10 - وثيقه تأمين علي الأعمال المطلوب الترخيص بها وقيمتها 0.5 % من قيمه الاعمال والتي يقررها مجلس المدينه
11 - أخذ خطاب لشركة التامين من مجلس المدينه ومعه عدد نسختين من كل رسم(معتمدين بختم النسر من المجلس)

يتم عمل وثيقة التأمين بمعرفة مهندس استشاري (أساسات أو تصميم منشآت خرسانية)

12 - بعد ورود أوراق شركة التأمين تقوم بتسليمها لمجلس المدينه وتحصل منهم علي خطاب موجه لنقابة المهندسين الفرعية التابع لها مكان حضرتك

13 - يتم اعتماد كل الاوراق من نقابة المهندسين (كل الرسومات + النوتة الحسابية + تقرير التربة + تقرير الصلاحية + شهادة الاشراف)
14 يتم التوجه بعد الاعتماد لمجلس المدينه وتلسيمها كل الاوراق معتمدة ليقوم مهندس المجلس بعمل رسوم نهائية للترخيص وتوريدها بخزينه المجلس ثم يتم تسليمك ترخيص البناء

خوازيق سند مبنى سكني قائم

يمكن استخدام حائط من خوازيق ستراوس (خوازيق حفر) قطر 40 سم وعمق 12 متر
يجب ألا يقل طول الجزء المدفون من الخازوق فى التربة عن خمس مرات قطر الخازوق

يجب ألا تقل المسافة النظيفة بين الخوازيق المتجاورة عن 5 سم
يتم تسليح الخوازيق بكامل الطول بتسليح رأسي مناسب من الصلب عالي المقاومة (8 أسياخ قطر 16 مم وكانات حلزونية ملحومة فى حديد التسليح الرأسي قطر 8 مم كل 15 سم)
تربط رؤوس الخوازيق بالقواعد من أعلا بكمرة خرسانية مسلحة بقطاع لا يقل عرضه عن 45 سم وعمقه عن 60 سم على أن يدفن حديد تسليح رأس الخازوق داخل الكمرة
يجب العناية التامة بتنفيذ الخوازيق ومراعاة أصول الصناعة
حتى لا يحدث فوران للتربة عند كعب خوازيق الحفر يمكن ملئ ماسورة الخازوق بالمياه أثناء الحفر حتى لا يحدث هذا الفوران
يجب العناية بدمك الخرسانة فى قلب ماسورة الخازوق للحصول على خرسانة قوية وخالية من التعشيش
يجب أن تتخذ الشركة المنفذة الاحتياطات اللازمة للمحافظة على المباني المجاورة باتباع الأصول الفنية فى تنفيذ الخوازيق وسند جوانب الحفر
يتم حفر الموقع على مراحل مع عمل دقارات في الأرض ثم يتم سند رؤوس الخوازيق عن طريق شحط دعامات مائلة (مواسير صلب قطر 15 سم وسمك 5 مم) بين الدقارات وبين الكمرة المسلحة أعلا الخوازيق

الاحتياطات الواجب مراعاتها أثناء التنفيذ

يجب التأكد من تجانس التربة عند منسوب التأسيس

يجب التأكد من عدم وجود حفر أو آبار أو أساسات قديمة فى الموقع

يجب ألا يقل الغطاء الخرساني لحديد تسليح اللبشة عن 5 سم

يجب ألا يقل قطر الحديد المستخدم فى الأساسات عن 16 مم

نسبة خلطة خرسانة الخوازيق هي : 0.8 م3 زلط + 0.4 م3 رمل + 350 كجم أسمنت بورتلاندي مقاوم للكبريتات مع استخدام مادة مانعة لنفاذية المياه

يتم استخدام رمل وزلط سيليسي مطابق للمواصفات المصرية وخالي من الشوائب والأتربة مع غسل الزلط جيدا قبل الصب

يتم عزل جميع الخرسانات المسلحة أسفل منسوب الردم طبقا لأصول الصناعة

يتم الردم حول الأساسات وفوقها حتى المنسوب النهائي برمل نظيف مورد من خارج الموقع

تراعى الأصول الفنية لنزح المياه عند تنفيذ الأساسات مع أخذ الاحتياطات اللازمة للحفاظ على المباني المجاورة

تتبع الشروط والمواصفات الفنية الواردة فى الكود المصري لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات


2010/07/24





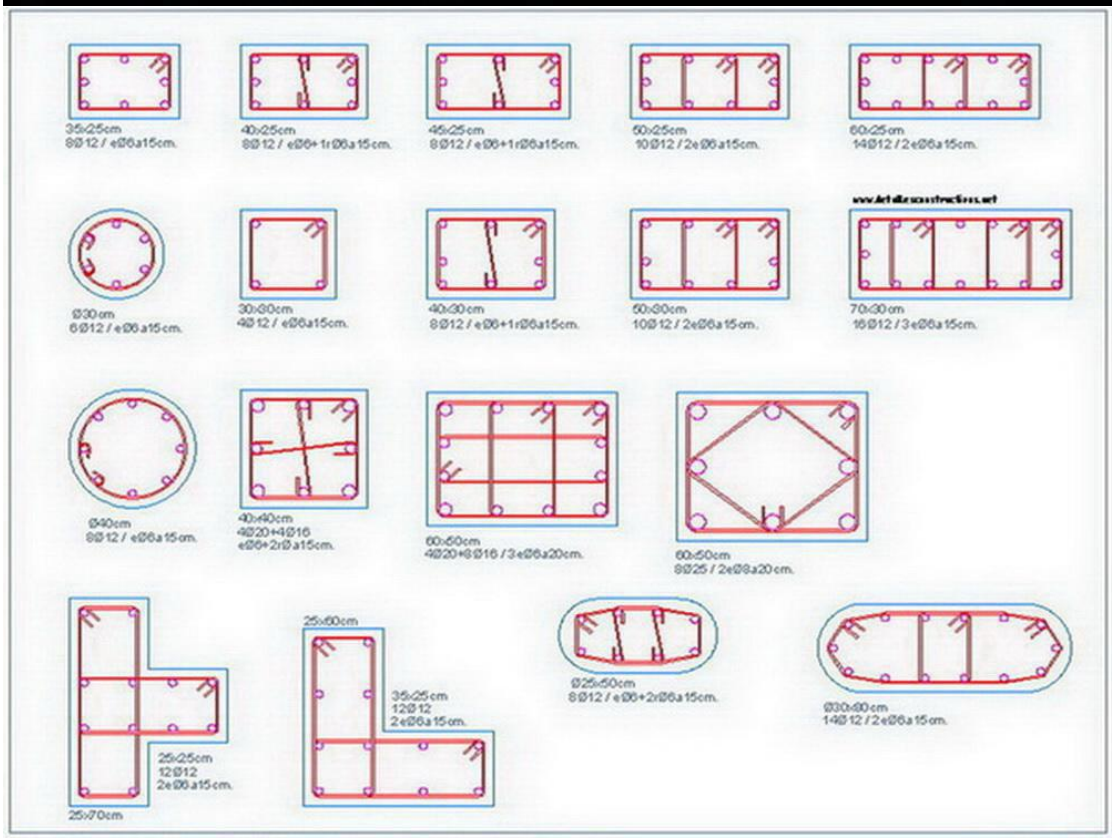



مفصل حركة حامل الكمرات
خشب تطبيق السقف
كمرة الومنيوم
حامل الكمرات
عروق خشبية
منظر للشدة من الاسفل
الرابط بين القوائم والبرندات
قائم
برندة
قاعدة القائم


www.zealsoft.com






35x25cm
8Ø12 / eØ6a15cm.
40x25cm
8Ø12 / eØ6+1rØ6a15cm.
45x25cm
8Ø12 / eØ6+1rØ6a15cm.
60x25cm
10Ø12 / 2eØ6a15cm.
60x25cm
14Ø12 / 2eØ6a15cm.
Ø30cm
6Ø12 / eØ6a15cm.
30x30cm
4Ø12 / eØ6a15cm.
40x30cm
8Ø12 / eØ6+1rØ6a15cm.
60x30cm
10Ø12 / 2eØ6a15cm.
70x30cm
16Ø12 / 3eØ6a15cm.
Ø40cm
8Ø12 / eØ6a15cm.
40x40cm
4Ø20+4Ø16
eØ6+2rØa15cm.
60x50cm
4Ø20+8Ø16 / 3eØ6a20cm.
60x50cm
8Ø25 / 2eØ8a20cm.
25x70cm
25x25cm
12Ø12
2eØ6a15cm.
25x60cm
35x25cm
12Ø12
2eØ6a15cm.
Ø25x50cm
8Ø12 / eØ6+2rØ6a15cm.
Ø30x60cm
14Ø12 / 2eØ6a15cm.



خوازيق الأحمال



الخوازيق الخرسانية

خوازيق الخرسانة المسلحة سابقة الصب

ان هذا النوع شائع الاستعمال و تختلف قطاعاتها من 30×30 سم الى 50×50 سم و تصب في فرم من الخشب أو الحديد وتستعمل الهزازات لدمك الخرسانة و حديد تسليحها لا يقل عن 1.5% من مساحة قطاع الخازوق و كانات كل 20 سم و لمقاومة جهد الدق يجب ان تتقارب الكانات عند رأس الخازوق لمسافة 3 أمثال قطر الخازوق و لا يدق الخازوق قبل 28 يوم من صبه .

خوازيق الخرسانة المصبوبة في الموقع

تصب هذه الخوازيق في مكانها عن طريق ثقب الارض بالقطر و العمق المطلوبين ثم يملئ هذا الثقب بالخرسانة العادية او المسلحة **و تنقسم هذه الخوازيق الى :**

-خوازيق تصب في مواسير لها كعب بأسفلها و تترك عند رفع المواسير و صب الخرسانة داخلها مع دقها بالمندالة و من انواعها :

***خازوق سمبلكس :**

و هو عبارة عن ماسورة من الصلب قطرها 40 سم لها كعب بأسفلها تدق بواسطة مندالة آلية في باطن الارض الى ان تصل الى الارض الصلبة ثم تصب بداخلها الخرسانة و تدق بمندالة آخرى و في أثناء ذلك ترفع الماسورة بقدر معين حتى لا يدخل التراب داخلها أما الكعب السفلي بالماسورة فيترك في قاع الخازوق اذا كان من كتلة واحدة أو يرفع مع الماسورة اذا كان بشفتين تنضمان وقت دق الماسورة و تنفتحان وقت صب الخرسانة و يتحمل مثل هذا الخازوق من 40 الى 50 طن .

***خازوق فرانكى :**

و هو عبارة عن عدة مواسير تدخل بعضها البعض حتى يسهل لها الوصول الى أعماق كبيرة داخل الارض و قد يعمل كعب

للخازوق من الخرسانة المسلحة و يترك في الارض لمنع دخول مياه الرشح للمواسير و تستعمل طريقة القاعدة المتسعة في قاع الخازوق حيث يتحمل هذا الخازوق من 50 الى 80 طن .

***خازوق فيبرو :**

ان هذا النوع عبارة عن ماسورة من الصلب قطرها 40سم لها كعب مخروطي منفصل بشفة و تدق هذه الماسورة في الارض لغاية الوصول الى التربة الصالحة ثم يزال الكعب و يوضع في ماسورة التسليح المطلوب ثم تصب الخرسانة فيها و ترفع و تخفض الماسورة حوالي 80 مرة في الدقيقة مما يدمك الخرسانة في الخازوق. و يتحمل هذا الخازوق حوالي 60 طن و هو صالح للاراضي ذات التربة الرخوة .

***خازوق سترونج :**

يشبه هذا الخازوق الى حد كبير خازوق سمبلكس الا ان الكعب السفلي يعمل من الخرسانة المسلحة المغطاة بكعب من الصلب حيث تصب الخرسانة داخل الماسورة و تدك بقوة حتى تفصل الكعب السفلي و تكون قاعدة متسعة أسفل الخازوق و يتحمل هذا الخازوق من 25 الى 30 طن.

و بجانب أنواع الخوازيق المذكورة سابقا يوجد أنواع آخرى تعمل بنفس الطريقة و لكن بقوة تحمل أكبر مثل خازوق مونوبلكس و يتحمل 50 طن و خازوق دوبلكس يتحمل 60 طن و خازوق تربلكس يتحمل 75 طن و خازوق كوتربلكس يتحمل 90 طن .

***خازوق اندر ريمد :**

يستعمل هذا الخازوق في الأراضي الطينية السوداء و الأراضي ذات التربة الغير مستقرة و التي تتشقق من اختلاف الفصول الأربعة عن طريق زيادة و نقصان الرطوبة في مكونات التربة لذلك تعتبر هذه التربة خطرة جدا في التأسيس للمباني عليها و في حالة ضرورة البناء عليها يجب الوصول لأساس المبنى الى عمق في التربة بحيث يكون تاثير اختلاف الفصول على التربة يكاد يكون منعدماً مع استعمال مثل هذه الخوازيق في التاسيس و

يكون هذا الخازوق بسيط حيث يعمل حفرة بواسطة المثقب البريمي للعمق المطلوب و يستعمل جهاز الاندر ريمنج لتوسيع قاع هذه الحفرة و ذلك لعمل القاعدة المتسعة للخازوق و يمكن عمل أكثر من قاعدة متسعة في الخازوق الواحد .

-خوازيق تعمل من مواسير مفتوحة بدون كعب ثم تفرغ داخلها الخرسانة و قد يبلغ قطر الماسورة40 سم كما يبلغ متوسط البئر الخرساني الذي تخلفه من 12 الى 15 متر تبعا لمنسوب الارض الصالحة للتاسيس و هنا أنواع من هذه الخوازيق نذكر منها :

***خازوق ستراوس :**

يشبه هذا النوع الى حد كبير خازوق سمبلكس الا ان ماسورة الخازوق في هذه الحالة تدق بدون كعب و على ذلك ترفع الاتربة من داخل الماسورة بواسطة أجهزة خاصة ثم تصب فيها الخرسانة و تدمك و يعمل هذا الخازوق بطريقة مختلفة في الأراضي الطينية و ذلك بحفر البئر بواسطة المثقب البريمي الى أن يصل للأرض الصالحة للتأسيس ثم وضع تسليح الخازوق فيها وصب الخرسانة عليه و يتحمل هذا الخازوق من 20 الى 25 طن .

***خازوق كمبرسول :**

في هذا النوع يتم يحفر بئر بقطر 80سم بمندالة مخروطية تسمى حفار حتى يصل الى الأرض الصالحة للتأسيس ثم يدك قاع البئر جيدا بمندالة مستديرة تسمى الدكاكة ثم يملئ البئر بالخرسانة بنسبة جزء من أسمنت و خمسة أجزاء رمل و عشرة أجزاء زلط و تدك كل طبقة بمندالة تسمى البطاطة و يتحمل هذا الخازوق من 80 الى 120 طن .

***خازوق ولفشولزر :**

تدق ماسورة قطر حوالي 30سم - 40سم حتى الوصول للطبقة الصالحة للتأسيس ثم ترفع الأتربة التي بداخلها و يوضع حديد التسليح بها و تغطى فتحتها العليا باحكام مع ترك فتحات بها لتوصيل الهواء المضغوط الذي يسلط داخل الماسورة فيطرد مياه

الرشح التي تكون داخلها ثم تصب الخرسانة بنسبة جزء من أسمنت و أربعة أجزاء رمل و ثمانية أجزاء زلط و قد يحدث الهواء المضغوط اهتزازات اثناء رفع الماسورة بقوة فيموج السطح الخارجي للخازوق .

***خازوق ريموند :**

يتكون هذا النوع من رقائق اسطوانية داخل بعضها يتراوح قطرها بين 40-60 سم عند أعلى الخازوق و قطرها 20-28سم عند أسفله و يدق بداخلها بواسطة ماندريل و تترك الرقائق الاسطوانية في التربة بعد ملئها بخرسانة الخازوق .

أنواع الأسمنت

1 - الأسمنت البورتلاندي :
يستخدم في أغراض التشييد العامة.

2 - الأسمنت سريع التصلب :
يستخدم بشكل رئيسي في أعمال المبانى العادية .

3- الأسمنت البورتلاندي منخفض الحرارة :
يستخدم في صناعة الكتل الخرسانية لمنع تصاعد حرارة عالية تؤدي الى تشققها وتصدعها خاصة في المناطق الحارة .

4- أسمنت خبث الأفران العالية :
يستخدم فى المبانى التى تتعرض للأملاح كالأرصفة البحرية.

5 - الأسمنت البورتلاندي العالي سريع التصلد :
يستخدم عندما يراد الحصول على قوة عالية في الأيام الأولى لصب الخرسانة في الأجواء الباردة وليس المتجمدة.

6 - الأسمنت المقاوم للكبريتات :
يستخدم في الأرصفة البحرية والأعمال البحرية.

7 - أسمنت عالي الألومنيا :
يستخدم فى خرسانه المصانع وخرسانة الأسمنت عالي الألومنيا أكثر مقاومة من الإسمنت البورتلاندي العادي لتأثير الكبريتات .

8 - الأسمنت البورتلاندي الأبيض :
يستخدم فى أعمال الديكور.

9 - الأسمنت البورتلاندى فائق النعومة :
يستخدم فى بناء وتشييد الكباري وتصنيع أساسات السكك الحديدية.

10 - أسمنت بورتلاندي الحديدي :
يستخدم في أغراض التشييد العامة.

11 - أسمنت الحجر الجيري البورتلاندي :
يستخدم في أغراض التشييد العامة.

التخزين

- تخزن أكياس الأسمنت في مكان جاف وتحفظ بعيدا عن الرطوبة.
- ترص الأكياس فوق قواعد خشبية.
- تغطى الأكياس في الأجواء التي تتميز بالرطوبة وسقوط المطر.
- ينصح بعدم وضع أكثر من 8 أكياس فوق بعضها البعض.

الصلاحية

- ستة أسابيع من تاريخ التعبئة بشرط سلامة التخزين.
- يجب إعادة اختبار الأسمنت قبل الاستخدام بعد مرور هذه الفترة.

تنفيذ الخوازيق عن طريق الحفر و الصب



بداية الحفر بماكينة الخوازيق



يتم التأكد من مكان الخازوق



بعد الانتهاء من الحفر بعمق متر ونصف يتم وضع الكيس بحيث يتم ضغط الكيس بشاكوش هيدروليكي والذي يظهر أعلى الكيس (الحفر بعمق متر ونصف لأن موقع المشروع قريب من البحر حيث أن منسوب الماء على عمق متر ونصف)



يجب بعد وضع الكيس التأكد من وضعه في المكان الصحيح حسب المخطط و يقوم مهندس المساحة باستلام الخازوق بالجهاز المساحي و مطابقة مكانه مع موضعه في المخطط الهندسى (تم استخدام طريقة الإحداثيات)



يتم الحفر لإخراج التربة الضعيفة للوصول إلى العمق المطلوب
وكان العمق في هذا المشروع 25 م وقطر الخازوق 1م



يتم وضع حديد التسليح ويجب التأكد من عدد الأسياخ ورباط الكانات والبسكويت



حديد التسليح للجزء المتبقي من الخازوق حيث أن طول الخازوق 25 م وأن طول سيخ الحديد 12 م لذلك يتم وصل حديد التسليح حيث نقوم بربط الجزئين بالكانات ثم نلحم الكانات و وصلات الركوب



يتم وضع مزراب على طول الخازوق وينتهي المزراب من أعلى بقمع للبدء بعملية صب الخازوق



يتم صب الخرسانة في الخازوق مع رفع القمع والمزراب

اختبار كسر مكعبات الخرسانة بعد 7 أيام من الصب

يتم أخذ خرسانة المكعبات من نفس الخلاطة المختارة من قبل العميل بواسطة الفنيين المختصيين للشركة المنتجة بدون أي تدخل خارجي.



يقوم العميل بوضع علامة خاصة على المكعبات لتمييزها عن غيرها.



تنقل المكعبات الي مقر المختبر حيث يقومون بحفظهم وغمرهم في أحواض مليئة بالماء.



توضع 3 مكعبات بأحواض لمدة (7) يوم

و 3 مكعبات بأحواض لمدة (28) يوم.



في اليوم الثامن يفضل حضور العميل شخصياً لمشاهدة الاختبار حيث يقوم مسئول المختبر بتجهيز المكعبات ووزنها احترازياً.



توضع المكعبات على جهاز الكسر مباشرة.



يتوقف الجهاز لبرهه معلناً اكتمال عملية كسر المكعب كما في الصورة.



يتم القراءة بالعين المجردة في شاشة جهاز الكسر حيث يظهر رقم مقاومة المكعب.



يقوم مسئول المختبر بطباعة تقرير رسمي مختوم يسلم للعميل.



صورة التقرير لعينة (7) يوم وخرسانة 8 كيس مقاوم.

QUALITY CERTIFICATE

Quality Certificate No:	SMC-Q- 0100				
Compressive Strength Of Concrete Specimens (ASTM-C39)					
Customer Name :	[illegible] SAVED				
Customer Account :		Location:	althuriya		
Specs	Cement kg/m³	Cement Type	Slump (mm)	Structure	Standards used
	400	SRC	150	FOUNDTIONS	ASTM-C 31/ C 192
	Concrete Temp	Quantity (m³)	Air Content	Sample (mm)	Time Of Departure
	30.0 °C	----	2.0%	150 X 150 X 150	----
TEST RESULTS					
DATE CASTED	24/01/2012				
DATE TESTED	31/01/2012				
AGE (DAYS)	7				
SAMPLE NO	A	B			AVERAGE
APPLIED LOAD (KN)	520	470			495
STRENGTH kg/cm²	235.7	213.1			224.4
AVERAGE kg/cm²	224.4				
STRENGTH Mpa	23.1	20.9			22.0
AVERAGE Mpa	22.0				
REMARKS	Required for this Mix Design aT7 days 225 kg/cm2				

الفيديو

ملحوظة

يجب الا تقل مقاومة مكعب الخرسانة للكسر بعد 7 أيام من تاريخ الصب عن 75% من مقاومته للكسر بعد 28 يوم من تاريخ صب الخرسانة.

أنواع الزلط



الفولى مقاسه (من 0.5 الى 1.25 سم) يستخدم فى الخرسانة المسلحة.

الفينو مقاسه (من 1.25 الى 2 سم) يستخدم فى الخرسانة المسلحة.

المخصوص مقاسه (من 2 الى 4 سم) يستخدم فى الخرسانة المسلحة.

العادة مقاسه (من 4 الى 5 سم) يستخدم فى الخرسانة العادية.

الفاير مقاسه (من 5 الى 7 سم) يستخدم فى الاحلال.

العجالى مقاسه (أكبر من 7 سم) يستخدم فى الاحلال.

أعمال الخنزيرة



توقيع الرسومات على الأرض و يتم الأد بالخطوات التالية

- مراجعة الرسومات المعمارية و الانشائية و التأكد من تطابقها.
- يقوم المقاول بمعاينة الموقع فى وجود المهندس أو من ينوب عنه و صاحب المشروع.
- يتم عمل ميزانية شبكية للموقع لتحديد جميع المناسيب.
- يتم شد خنزيرة خشبية حول موقع البناء.
- بدء توقيع محاور الأعمدة و الحوائط على الخنزيرة و تسمى بأد المبنى.

طريقة عمل الخنزيرة

1- تكون الخنزيرة أفقية تماما من أعلى نقطة في الموقع كله و تكون من عروق مستقيمة و تقاس بميزان المياة و تكون من خشب فلليري 4×4 او 5×5 او 6×6 بوصة.

2- تدكم الخنزيرة بخوابير خلف خلاف كل 1م في الأرض مع الزرجنة بالأسلاك و الأوتاد.

3- يجب ان تكون الخنزيرة قائمة الزوايا في الأركان الاربعة أو مطابقة للرسم بالضبط الا اذا كان المطلوب خلاف ذلك.

4- يجب أن تكون أطوال الخنزيرة أطول من حدود المبني من كل جانب بحوالي 3 متر لتفادي وجود أعمال حفر تحت الخنزيرة.

5- في حالة وجود مناسيب مختلفة ترفع الخنزيرة في الهواء على قوائم خشبية و تثبت جيدا لكي لا تتحرك و تكون أفقية تماما.

6- تمهد طرق المرور حول الخنزيرة لتسهيل دق المحاور و شد الخيطان المحددة للمحاور.

7- تمهد الارض بداخل المساحة المحاطة بالخنزيرة و تزال العوائق حتى لا تعترض الخيطان أثناء شد المحاور.

أدوات الأد

- خيطان – ميزان مياة – ميزان خيط – ميزان خرطوم – ميزان قامة تلسكوبي و قامات و شواخص – أجنة – مسطرين.
- مسامير 10سم و 6سم.
- أقلام كوبيا لكتابة أرقام الأعمدة.
- زجاجة ماء لاظهار الكوبيا.
- زاوية خشب طويلة.
- زاوية حديد طول 25سم.
- قادوم و كماشة و شاكوش و منشار.
- جير لتوقيع أضلاع القواعد على الأرض السوداء أو رمل للأرض البيضاء.
- غلقان لنقل الجير والرمل.
- أزمة و فأس و مرزبة و زمبة و كوريك.
- أسلاك لشد المسامير.
- تيودوليت.

طريقة الأد

1- يتم مراجعة أبعاد الأرض على الأبعاد الموجودة بالرسومات و المأخوذة عن طريق عقد الملكية.

2- تقاس المسافات الموجودة بين حدود المبنى و حدود الأرض من جميع جهاته و توقع على الخنزيرة و تراجع على الطبيعة و يراجع مجموع المسافات الباقية على مجموع أبعاد المحاور بالرسومات.

3- يبدأ توقيع المحاور بأرقامها بدق مسامير في أماكنها بالقياس المتتالي و كتابة كل رقم بالكوبيا بخط كبير مع رشه بالماء ليظهر و يثبت أولا باللاكيه الأحمر و يكون ترتيب العمل بحيث يكون المهندس واقفا من الجهة الخارجية لضلع الخنزيرة و ليس من داخل الارض و يملي الأبعاد متتالية الجمع أي يكون الشريط مفرودا حتى أخره فتؤخذ عليه قراءات متتالية.

4- ينتقل الأد للجانب المقابل للجانب الذي تم أده و عادة ما يكون موازيا تماما له و في هذه الحالة تؤخذ عليه نفس القراءات بنفس الطريقة.

5- بعد ذلك ينتقل الأد للضلعين الأخرين الموازيين لبعضهما و العموديين على الضلعين السابقين أو الى الأضلع الآخرى اذا كان التصميم ذو شكل خاص.

6- في حالة وجود جزء دائري بالمبنى فيعمل له بكار بالخيط بعد تحديد مركز الدوران اذا كان الدوران صغيرا و اذا كان المنحنى غير دائري أو كان دائري ذو مركز بعيد فاننا نلجا الى طريقة الاحداثيات و خطوط التحشية.

7- اذا كان بالارض منخفضات كثيرة في ضلع ما فتعمل الخنزيرة في منسوب باقي الأضلاع معلقة في الهواء على قوائم من عروق 3×3 بوصة و تدكم جيدا.

8- بعد تحديد المحاور على الخنزيرة و دق مساميرها تشد الخيطان في الاتجاهات المتعامدة و يستحسن وجود أكثر من 4 خيطان حتى لا يتعدد فكها و ربطها على أن يكون دق المسامير بواقع مسمارين لمحور العمود و مسمار واحد لمحور الميدة.

9- تؤخذ أبعاد القاعدة بشريط صلب عن يمين و يسار الخيط في الاتجاهين في نقطتين قبل وبعد مركز القاعدة و ترسم حدود القاعدة برش الجير عليها في الأراضي الطينية أو الرملية و برش الرمل في حالة اذا كانت الارض في موقع منزل قد تم هدمه أو بها ردش أبيض مع دق الخوابير في أركان حدود القواعد لتثبيت حدودها حماية من الهواء.

10- استلام المحاور فبعد الانتهاء من تحديد مواقع القواعد يقوم المهندس بمراجعتها و مطابقتها على الرسومات بالنسبة لبعضها بالنظر المجرد حتى يتفادى أد قاعدة على محور غير محورها و هذه المراجعة ذات فائدة بالغة.

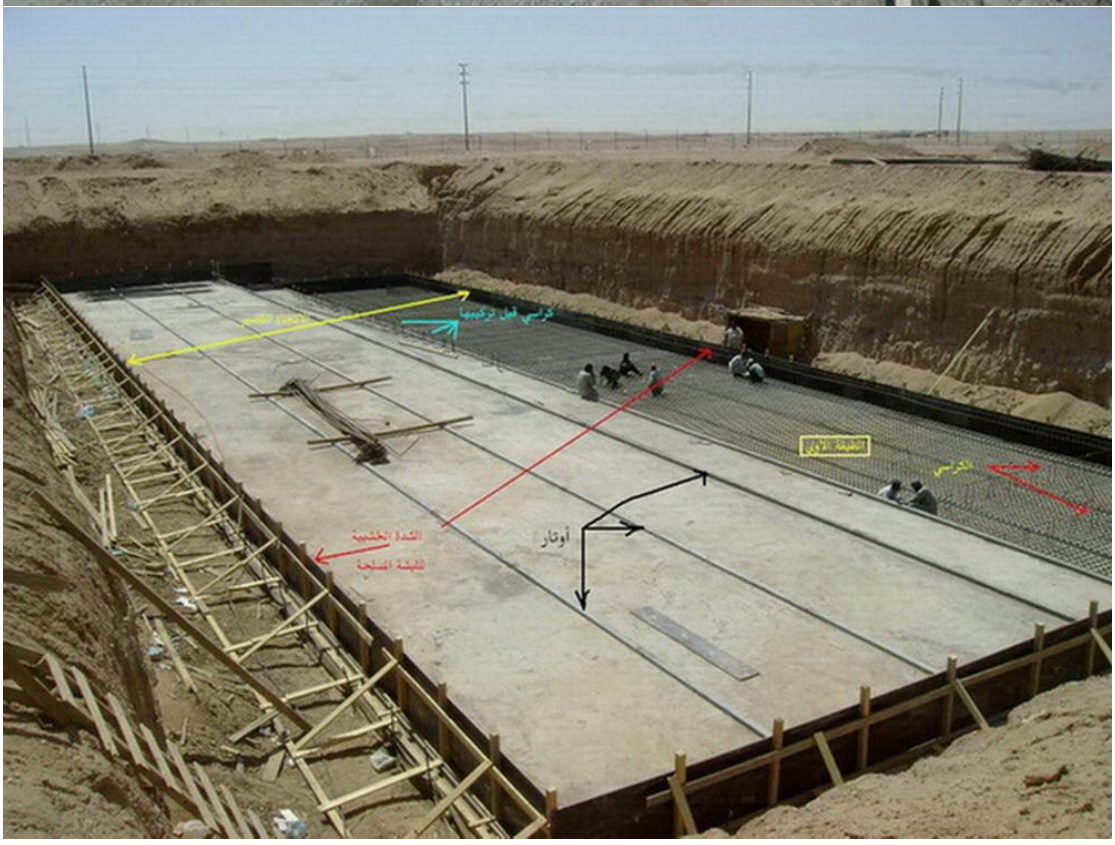
11- مراجعة الزوايا حيث أنه يجب مراجعة و تأكيد صحة الزاوية القائمة بين الاضلاع و يتم ذلك اما بالزاوية الخشبية أو الحديدية أو شد خيطين على المحاور ثم مراجعة الزاوية بطريقة نظرية فيثاغورث.

يراعى عدم فك الخنزيرة الا بعد الانتهاء من صب خرسانات الاعمدة.

طريقة استلام الخنزيرة

- التأكد من استقامة الخنزيرة.
- التأكد من أبعاد الخنزيرة.
- التأكد من أفقيتها بميزان المياه.
- التأكد من زواياها.
- التأكد من تقويتها بالخوابير والمشتركات والقباقيب.




كراسي قبل تركيبها
الطبقة الأولى
الكراسي
أوتار
الشدة الخشبية
للطبقة العلوية


Powered by Highslide JS
www.rahac.com




20 12 2011


29 12 2011

الخرسانة الرغوية (الخلوية)



الخرسانة الرغوية هي خلطة من الأسمنت والرمل وبعض المواد الكيماوية التي تخلط في خلاطات خاصة وتضخ حيث تؤدي هذه الخلطة إلى إحداث فقاعات هوائية داخل الخلطة مما يساعد على زيادة حجمها وخفة وزنها و تستعمل هذه الخلطة في الغالب من أجل خرسانة الميول للأسطح نظرا لأنها خفيفة الوزن اضافة إلى امكانية أن يكون سطحها ناعما اضافة إلى ما تؤدي تلك الفراغات في زيادة العزل الحراري للأسطح وتعتبر الخرسانة الرغوية من المواد الحديثة وتعتبر حلا مناسبا أفضل من الخرسانة العادية لخرسانة الميول كما تصنع منها بلوكات تستخدم في البناء وتوفر سهولة وسرعة في التنفيذ وتحقق امكانية عزل حراري وصوتي وحماية من الحرائق بسبب ما تتمتع به من خاصية مقاومة الحرارة العالية



مميزات الخرسانة الرغوية

توفير الطاقة

يمكن للخرسانة الرغوية الحد بشكل كبير من تكاليف عزل الحوائط وأسطح المنازل وتقلل إلى حد كبير وقت البناء ويتحقق ذلك من خلال توفير الطاقة في إنتاج الخرسانة الرغوية وتقليل عدد العمال ومكوناته الرخيصة والحماية الحرارية

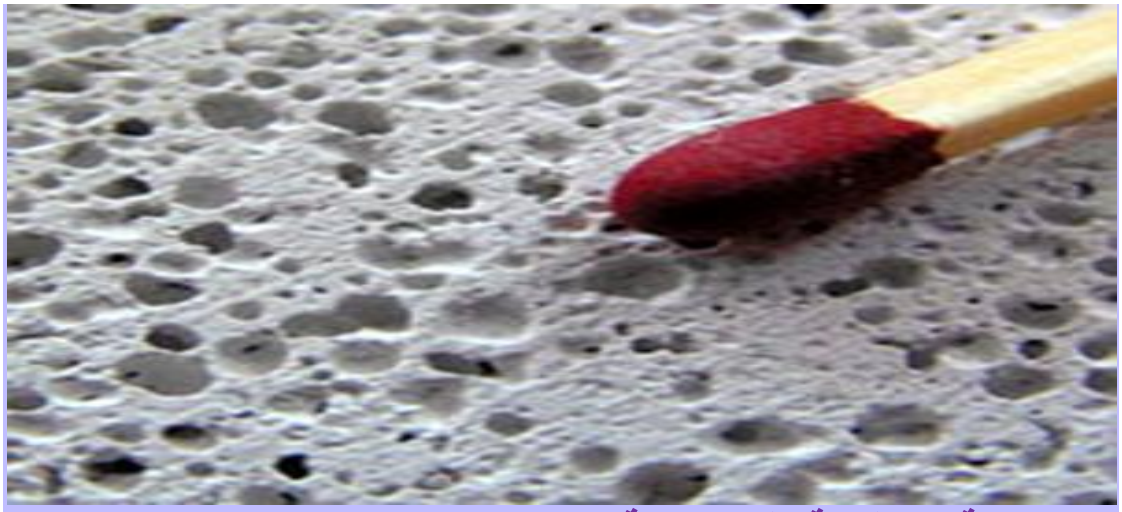


أفضل عازل للحرارة هو الهواء وكما سبق ذكره فان الخرسانة

الرغوية (40 – 80 %) منها عبارة عن فقاعات هواء تحقق مقاومة حرارية عالية للبناء وقدرته على حفظ الحرارة وهذا ما يقلل من تكاليف التدفئة بنسبة 20 الى 30 في المئة وللحفاظ على درجة حرارة الغرفة العادية الحد الأدنى لسمك الحائط من الخرسانة الرغوية هو 20-30 سم في حين أن سمك حائط من الطوب لتحقيق نفس النتيجة يجب أن لا يقل عن 70 سم

الحرائق والسلامة البيئية

الخرسانة الرغوية عالية المقاومة للحريق وعند تعريض حائط مصنوع منها لنيران شديدة فان سطح الخرسانة لا ينقسم ولاينفجر كما هو الحال مع الخرسانة الثقيلة

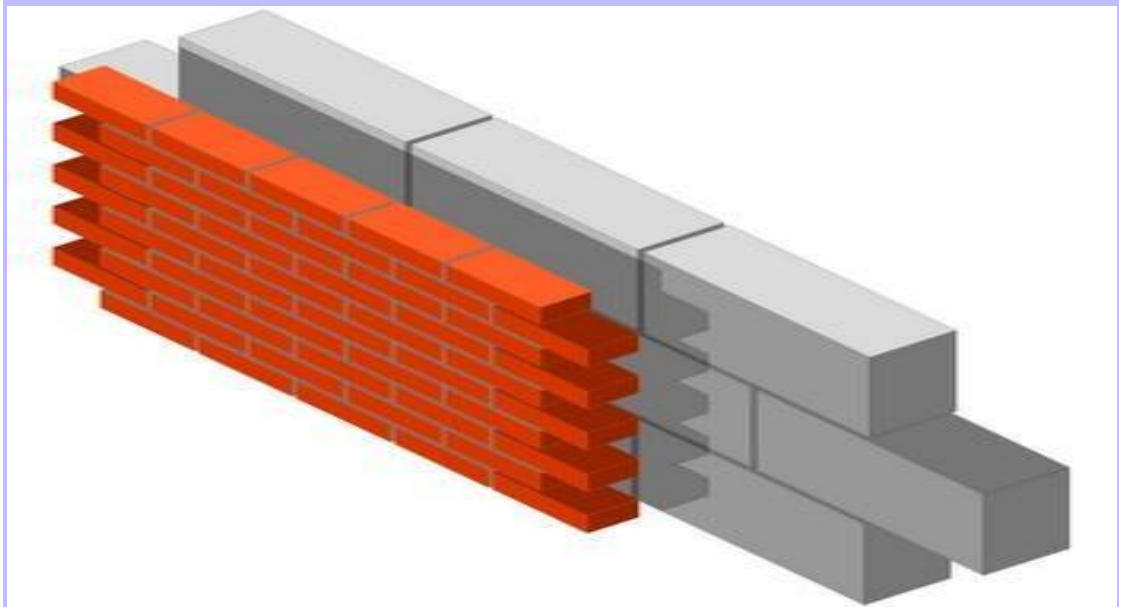


الخرسانة الرغوية غير سامة

وليس لها انبعاثات ضارة عند تسخينها كالمواد العازلة المصنوعة من البلاستيك أو الصوف البازلتي

العزل الحراري

تحقق الأسطح المبنية من الخرسانة الرغوية عزل يغني عن استخدام عوازل آخرى اضافية الا أن الخرسانة الرغوية تمنع فقدان الحرارة في فصل الشتاء وتمنع دخول الرطوبة وتنظم درجة الرطوبة في الغرفة وبالتالي خلق مناخ قابل للمقارنة فقط بالمناخ داخل البيوت الخشبية



العزل الصوتي

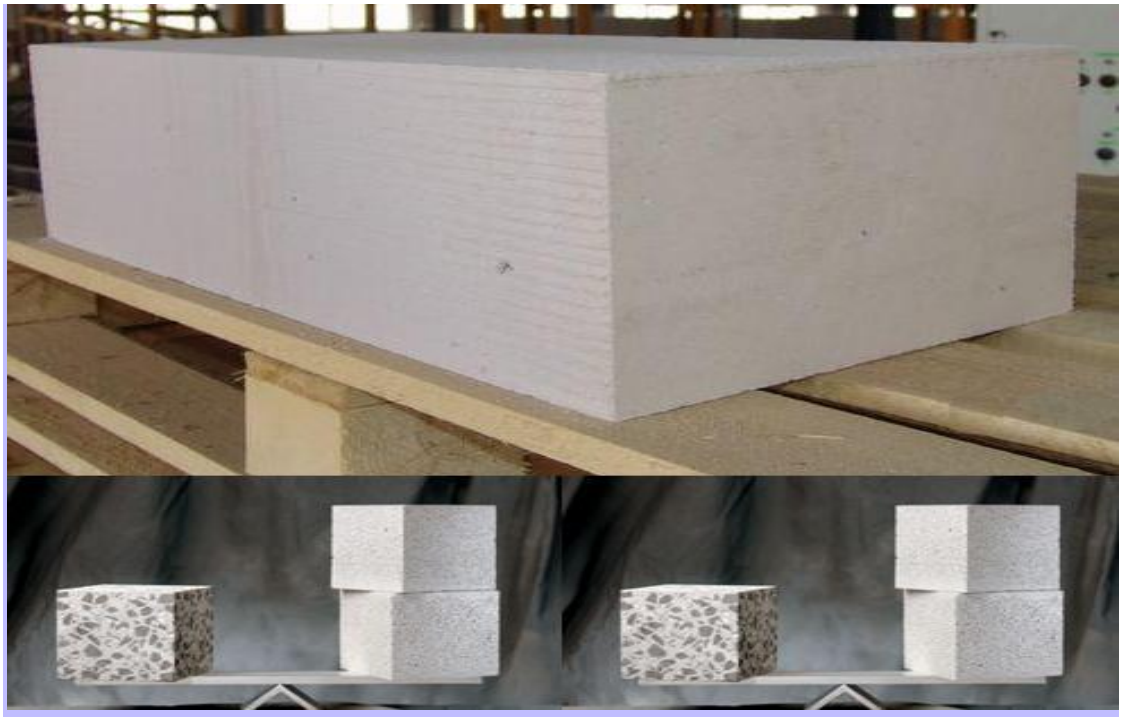
الخرسانة الرغوية تعزل الصوت بنسبة عالية وعلى النقيض من الحوائط الخرسانية الثقيلة أو الطوب لأنها منخفضة التردد ولذلك فإنه كثيرا ما تستخدم كطبقة عازلة للصوت على ألواح
من الخرسانة الهيكلية من أجل الحد من انتقال الضوضاء في الطوابق الشاهقة في المباني السكنية أو المكاتب كما يمكن تثبيت البلوكات في بناء الحائط بواسطة مادة لاصقة شفافة تعطي شكل نهائي متناسق

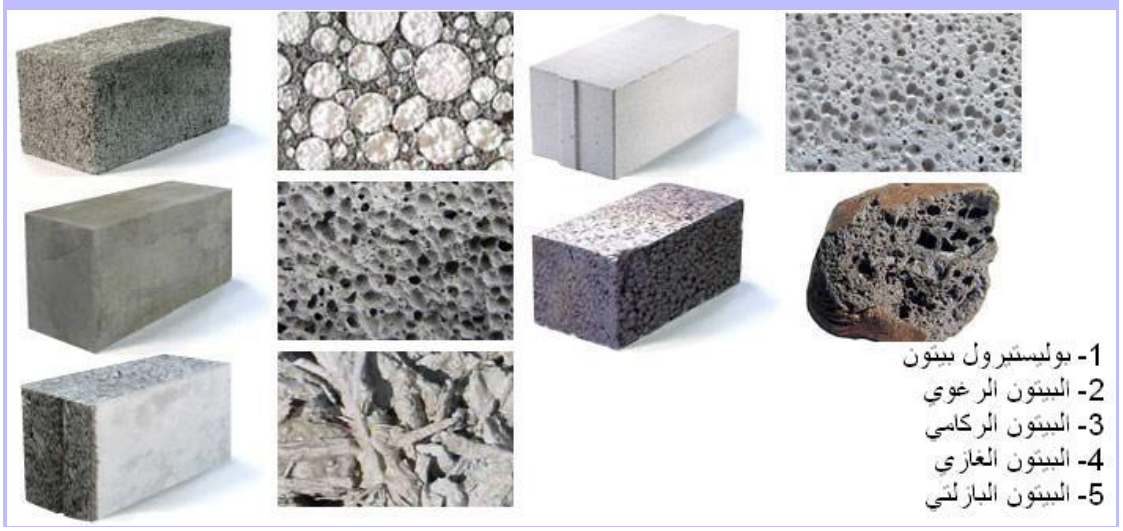


امكانية تثبيت بلوك البيتون الرغوي بواسطة مادة لاصقة شفافة توفر الحاجة الى استخدام الطينة وتعطي شكل منجانس للجدار

طول العمر

الخرسانة الرغوية ذات متانة قوية





1- بوليستيرول بيتون
2- البيتون الرغوي
3- البيتون الركامي
4- البيتون الغازي
5- البيتون البازلتي

الخرسانة الرغوية

Foam concrete

الخرسانة الرغوية هى نوع من الخرسانة المسامية وفقا لمميزاتها وتركيبها و تسمى بالخرسانة الخلوية لاحتوائها خلايا كونتها الفقاعات الهوائية حيث ان العامل أو المادة المكونة للرغوة تقوم بنفس الدور الذي تقوم به الخميرة في العجينة .
الخرسانة الرغوية تتكون من خلط الرغوة و الماء و الاسمنت والرمل وغيرها من المواد المضافة في حالة السيطرة على النوعية المرغوبة سيؤدي العديد من الخلايا الهوائية الصغيرة والموزعة بشكل موحد في جميع أنحاء الخرسانة التي سوف تكون المواد الهيكلية الخلوية بتوزع وتركيب دقيقين لحجم هذه الخلايا الهوائية وينتج عن ذلك تكون الكثافة والقوة في الخرسانة الرغوية.
ثم يتم ضخ الخليط النهائي أو الطبقي للكتل في لوحات او في قوالب اوتحشى في فراغات مهياة لجدران او ارضية او اسقف البيوت أو سقف العزل أو التسوية الأرضية والعديد من التطبيقات الأخرى من دون أي اهتزاز أو ضغط .
وكما هو معروف عن الخرسانة الرغوية أنها "خفيفة الوزن ذات مسامات (خلايا) هوائية" وقد غزا استعمالها كل الدول المتقدمة في جميع الانحاء الاروبية والامريكيتين ودول آسيا لمزاياها الفريدة والكثيرة .
تتميز الخرسانة الرغوية بالأداء الفعلي المتفوق في الربط بين المزايا الاقتصادية و التقنية ونظافة البيئية مع خصائص فريدة من نوعها مقارنة مع الخرسانة العادية وغيرها من مواد البناء المستعملة في العديد من مجالات البناء والتطبيقات الهندسية المدنية من السنوات ال 30 الماضية في مختلف أنحاء العالم

مسمياتها

. الخرسانة الخلوية

.الخرسانة الخفيفة الوزن

.الخرسانة المسامية

يتم إنشاء الخرسانة الخلوية بتوزيع موحد لفقاعات الهواء في جميع أنحاء كتلة الخرسانة.

ويتم إنتاج الخرسانة الخلوية ميكانيكيا حيث تخلط الرغوة المعدة سلفا مع مزيج الخرسانة وليس بمساعدة التفاعلات الكيميائية

تعد الرغوة في جهاز خاص - مولد الرغوة - وبعد ذلك تخلط في الخلاط الخاص



الخرسانة الرغوية عبارة عن مادة ترابط الاسمنت يتم تصنيعها عن طريق مزج عجينة الاسمنت السائل جدا (الطين) ثم عن طريق الحقن المستقرة قبل تشكيل الرغوة في الطين.

نسبة احجام كل من الرغوة و الرمل أوالطينة هي العوامل التي تحدد درجة كثافة الخرسانة الرغوية .

يتم تحديد الخصائص الفيزيائية للخرسانة الرغوية من مزيج مختلف التصاميم .

هذا قد يشمل استخدام أسمنت بورتلاند لوحده أو بالاشتراك مع نسبة مئوية من مسحوق الرماد المتطاير وغبار الحجر الجيري أو الرمل جنبا إلى جنب مع وحدة تخزين محددة سلفا من الهواء

المسحوب هذا المزيج يصبح رغوة خرسانية جديدة التي تظهر بلون رمادي فاتح .

الخرسانة الرغوية باختلاف كثافاتها

تختلف طرق استغلالها حسب الغرض المطلوب بناءه والاحسن الرجوع الى استشارة مهندس معماري .

عوامل الكثافة

عوامل كثافة الخرسانة الرغوية تعتمد على نوعية الأسمنت ومحتوياته ونسبة المياه في الاسمنت ونوع الرغوة وكميتها ونظام المعالجة و كما تعتبر ايضا عوامل التأثير على مقاومة الضغط وطبقا لهذه المعطيات يتم تحديد مجال استعمالها في البناء

مقاومة الحرائق

الخرسانة الرغوية مقاومة للحريق و مناسبة تماما للابنية التي قد تكون عرضة لاندلاع الحرائق .

وقد أظهرت التجارب أنه بالإضافة إلى الحماية من الحريق لفترة طويلة ومقاومتها للحرارة الشديدة مثل اللهب العالي الطاقة الذي قد يصل الى سطح المباني فالخرسانة الرغوية لا تسبب الانفجار و لا تنفجر و لا تتصدع و لا تنشطر الى شظايا كما هو الحال مع الخرسانة العادية شديدة الكثافة

مميزات الخرسانة الرغوية (الخلوية)

العزل الحراري والصوتي

منخفضة الكثافة (تخفيض الأحمال الميتة)

الاقتصاد في تكاليف التدفئة والتكييف والطاقة

مقاومة الحريق

مقاومة امتصاص الماء

مقاومة الرصاص


المهندس
للبناء والديكور
kw-eng.net



كثافة الخرسانة الرغوية وتطبيقاتها

(300-600 Kg/m³)

العزل الحراري و الصوتي
استبدال التربة ودعمها وتثبيتها
في الطوابق و السقوف و التسوية
ملئ الفراغات
دعامة الجسور
قواعد الطرق الفرعية
تطبيقات الحفر والاعمال في المناجم

(600-1200 Kg/m³)

إنتاج الكتل الخفيفة الوزن
إنتاج الألواح الجاهزة الغير هيكلية
الاحواض العائمة
عناصر لزخرفة الحدائق
واجهات زخرفية

(1200-1600 Kg/m³)

هيكلية الألواح الجاهزة
الصب في اسس اماكن البناء
الطوابق وألواح السقوف
لوحات الطرق السريعة الجاهزة
حواجز الصوت
نظم الحوائط المقاومة للرصاص

الخرسانة سابقة الصب

النقل والتركيب

يتم تسوية الأرض الطبيعية وحفر الأساسات وصب فرشة النظافة من الخرسانة العادية ليبدأ بعدها تركيب العناصر الخرسانية سابقة الصب (من الأساسات وحتى بلاطات الأسقف)

يتم النقل بسيارات خاصة مجهزة لنقل العناصر المصبوبة كي لا تتعرض للكسر ولكل نوع من العناصر طريقة خاصة لنقله وتركيبه في الموقع وفق خطة مبرمجة كي يجري تركيبها مباشرة دون اللجوء الى تخزينها تفاديا لتكرار عملية الرفع واختصار الوقت

يتم التركيب في الموقع وفق التسلسل التالي

- يتم تركيب الأساسات طبقا للمخطط الهندسى
- يتم تركيب الأعمدة ضمن المكان المخصص لها وبعد ضبط رأسية الأعمدة والمحاور تسند بخوابير خشبية بين الأسطح الداخلية للقاعدة و أوجه العمود ثم يصب حولها مونة حقن ذات ركام ناعم لتثبيت الأعمدة داخل القاعدة
- يتم تركيب الحوائط الخارجية والقواطيع الداخلية في الاماكن المخصصة لها
- يتم تركيب الكمرات على الأعمدة في الاماكن المخصصة لها ويتم تثبيتها
- يتم تركيب البلاطات في الاماكن المخصصة لها

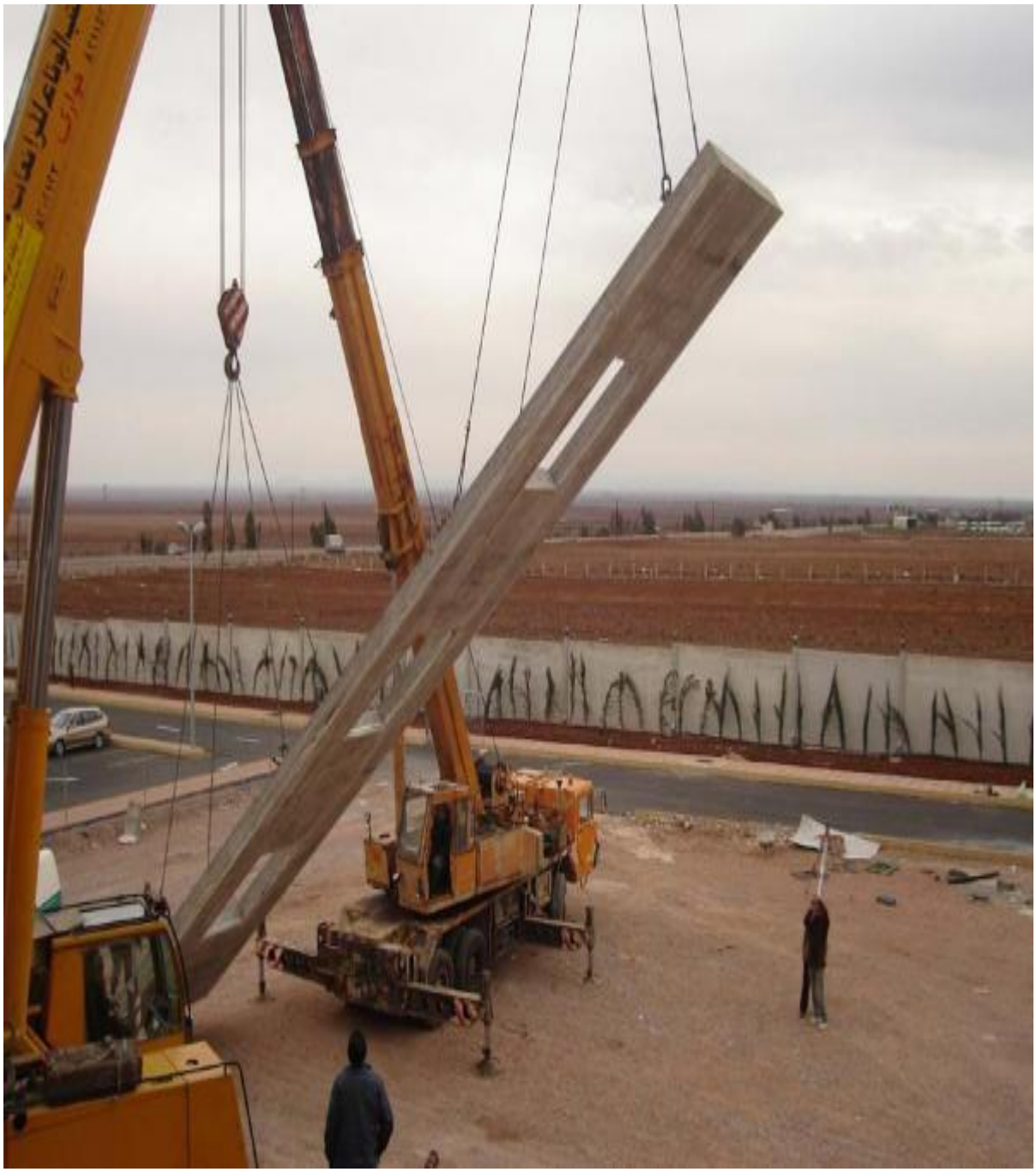
يتم تركيب العزل (العزل المائى والعزل الحرارى)

ملاحظة يمكن أن يصب جزء من المنشأ فى الموقع والجزء الآخر يكون سابق الصب











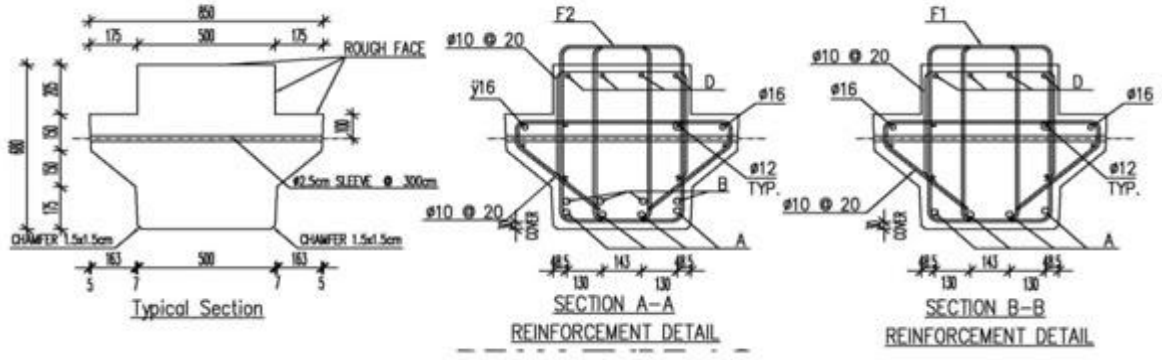




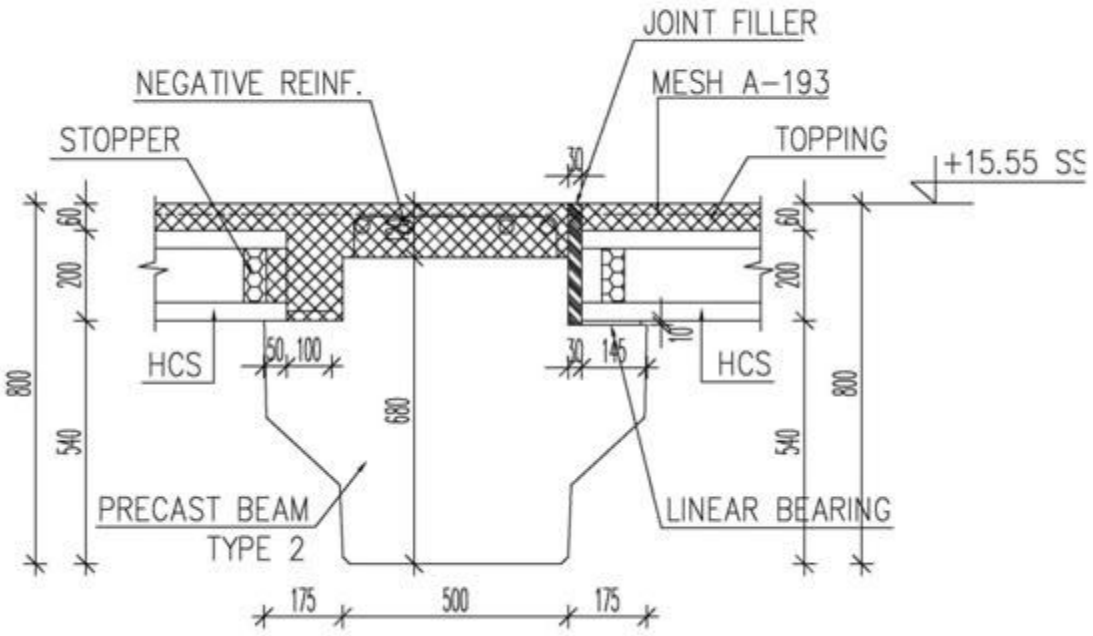
الخرسانة سابقة الصب

المشروع مركز تجاري (طابق أرضي + 2 متكرر)

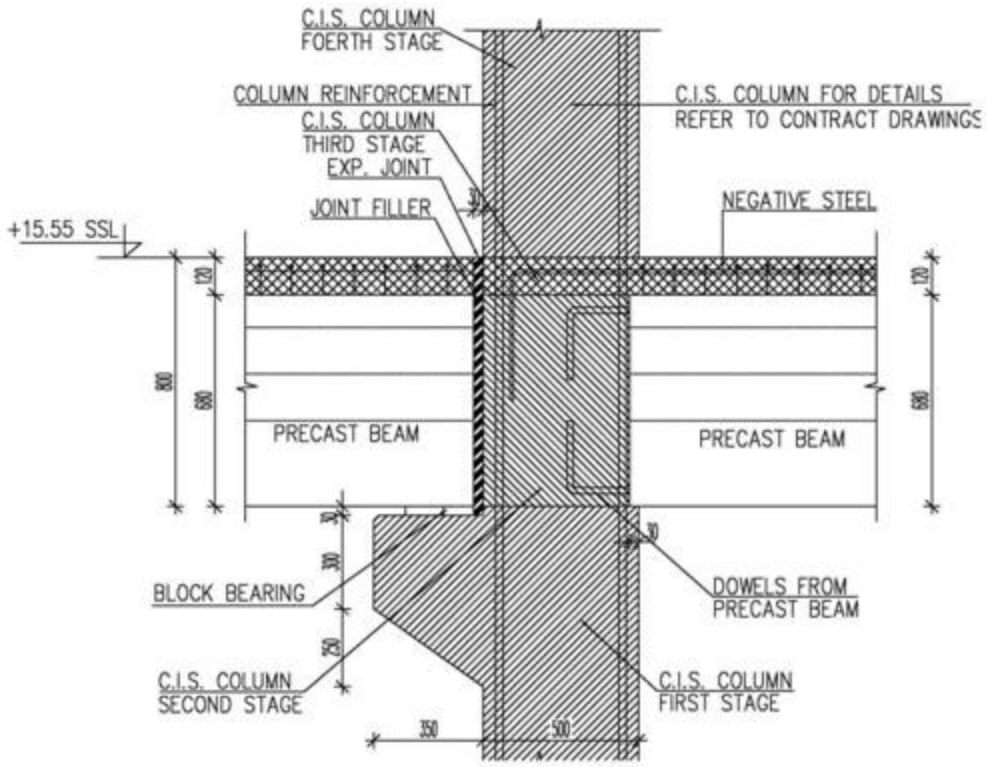
المشروع عبارة عن مول تجارى عناصره الانشائية مكونة من
عناصر مسبقة الصب
(60 % من الكمرات و80 % من البلاطات)
وعناصر مصبوبة في الموقع
(بلاطات مصمتة + أعمدة + أدراج)
مراحل عمل العناصر السابقة الصب من مراحل التصميم والتنفيذ إلى مرحلة التركيب
التصميم تم تزويد المقاول بالمساحات والأحمال وأتم تصميم عناصره بناء على هذه المعطيات المقدمة من الاستشاري وهذه عينة من مخططات التصميم



وهذه التفصيلة توضح طريقة اتصال البلاطات بالكمرات



حيث يتم وضع البلاطة على بروز من الكمرة وبعدها تفرش طبقة من شبك الحديد بقطر وتباعد محدد وبعدها تصب طبقة من الخرسانة في الموقع ليكتمل عمل البلاطة مع الكمرة وليعملان كعنصر واحد .



يمكن ملاحظة تفصيلة ربط الأعمدة مع الكمرات ويمكن ملاحظة البروز من العمود المجهز لحمل الكمرة سابقة الصب في منطقة فاصل التمدد.

هذه الصور للقوالب المستخدمة في صب الكمرات



تسليح الكمرة



عمليات نقل الكمرات والبلاطات للموقع



صور لعملية التركيب في الموقع







بعد صب مناطق الاتصال وتركيب البلاطات نقوم بفرش شبكة التسليح واضافة الحديد العلوي للكمرات على النحو التالي :

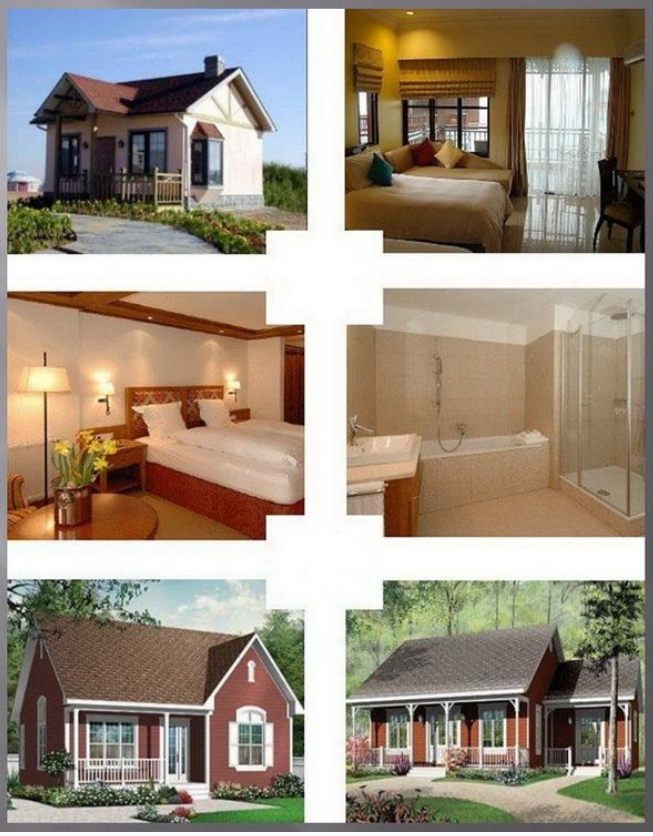


ثم نقوم بصب البلاطة و رشها بالماء لمنع حدوث التشققات

تعريف المبانى الجاهزة

* هي مباني حديدية متطورة لا تستغرق مدة زمنية في تنفيذها (حوالي 45 يوماً) مع سهولة التكبير والتصغير من الداخل والخارج ، وهي ذات أحمال خفيفة على المباني الخرسانية .
ويمكن نقلها من موقع لآخر مع الاحتفاظ بكافة مواصفات البناء من عوازل للحرارة ومقاومة للحرائق وضمانها لك لأكثر من عشر سنوات .
وتستخدم في : المباني السكنية والمكاتب - المستشفيات - المدارس – مواقع المشاريع - الاستراحات ... وغيرها.

* هي مباني معدنيه ، واعتقد إن تنفذيها اقل من 45 يوم ،، لان في الصين تم تنفيذ فندق متكامل خلال 48 سآعه [يومين]



هى عبارة عن تقسيم المبنى الخرسانى الى عناصر سابقة التجهيز فى المصنع ثم التجمع فى المواقع وهذا يؤدى الى اقتصاد كبير فى عمل الشدات وفى العمالة والمواد .

وكذلك من مميذات سبق التجهيذ تحسين مستوى الأنتاج عن طريق التحكم بصورة أفضل فى عمليات الخلط والهز والرش بالمياه وتحويل الغالبية العظمى من العمالة الى المصنع من شانة إن يهيىء محيط أكثر تنظيما وبأجور

أقل وكذلك توفير كبير فى الوقت وبذلك يساعد سبق التجهيز فى حل المشكلات الاسكانية ويحقق حلولا لمشكلات تغطية البحور الواسعة بمبانى الصناعة والموصلات والتجارة وغيرها .











والخرسانة سابقة التجهيز يمكن استخدمها لمنشآت ذات البحور الصغيرةوكذلك الكبيرة كالأتى :-

أولا :- تطبيق الخرسانة سابقة التجهيز للمنشآت ذات البحور الصغيرة المتكررة .

أ - الأنشاء الهيكلى : ويقوم على أساس تجميع أعمدة وكمرات جاهزة تم تقفيل الفراغات بحوائط خارجية وداخلية غير حاملة ومزايا هذة الطريقة سرعة التنفيذ مع تخصيص الاساسات و امكانية استخدام الخرسانة سابقة الاجهاد فى الكمرات ذاتها وفى وصلها بعضها ببعض . وتستخم هذة الطريقة لهياكل المصانع وفى بعض المبانى المتعددة الطبقات .

ب - الأنشاء بحوائط حاملة :- وهو الأتجاه الغالب فى انشاء الوحدات الجاهزة ذات البحور الصغيرة المتكررة وذلك باستخدام بنوهات من حوائط حاملة وهذا ستقد المبادىء الأساسية لتصميمها .

ثانيا :- التحليل الانشائى للمبانى الخرسانية المسلحة السابقة التجهيز
Strctural analysis of larg panel system

1- مكونات المبنى الانشائية :

أ- الأساسات :- وتختلف أنواعها طبقا لنوع التربة المطلوبة التأسيس عليها وكذلك نوع الأحمال الواقعة على التربة ويوجد هنا شرط أساسى أنه غير مسموح بحدوث هبوط غير متساوى يؤثر على سلامة المبنى .

ب- الحوائط :- تنقسم الحوائط الى ثل اثة أقسام هى :
- حوائط حاملة داخلية
- حوائط حاملة خارجية (عبارة عن جزء حامل + جزء عازل للحرارة)
- حوائط غير حاملة (قواعد)

وتعتبر الحوائط الداخلية والخارجية هى العناصر الرئسية فى مقاومة المبنى جميع القوى والأحمال التي تقع على المبنى وتتولى كذلك وضيفة نقلها حتى نسوب الأساس بالتسلسل الذي سيذكر فيما بعد .

(ج) البلاطات :- تقوم البلاطات بوظيفة التغطية بالمبنى وكذلك نقل الأحمال الرأسية و الأفقية الى الحوائط لذا يشترط أن تكون قوية بالقدر الكافى لتقوم بواظيفتها مع عدم حدوث ترخيم فى البلاطات نفسها .

(د) السلم :- تنقسم عناصر السلم الى قلبات وبسطات وتكون وظيفتها الأنشائية نقل الأحمال بجميع أنواعها الواقعة عليها حتى الحوائط الحاملة.

(و)القطع الخاصة :- وهى تشمل جميع أنواع القطع الخاصة (وهى القطع لم تذكر فى البنود السابقة) مثل دراوى السطح و البلكونات وكذلك دراوى السلم ويتطلب الأمر أن تكون قوية بالقدر الكاف ى حتى تؤدى وظيفتها المعمارية وكذلك لنقل الأحمال الواقعة عليها الى أقرب بلاطة أو حائط حامل .

(ن) الوصلات :-وهى تشمل الوصلات بين الأجذاء وبعضها وهى أما خرسانية مسلحة أو قطاعات حديد مشكل تلحم ببعضها.

2 - القوى المؤثرة على المبنى :-

(أ)الأحمال الرأسية :- وهى تنقسم الى :

1- أحمال ميتة ناتجة عن وزن عناصر المبنى الخرسانية.

2- أحمال حية وهى :

أحمال ناتجة من مواد التشطيب .

أحمال ناتجة من وزن المقاطع .

أحمال ناتجة عن أستخدام المبنى .

(ب) القوى الأفقية :- وهى القوة الناتجة عن تأثير الرياح طبقا للمواصفات الألمانية .

(ج) قوى اضافية :- هذة القوى تنتج عن ظرف خاص بكل مبنى وكل منطقة كمثال :-

- القوى الناتجة عن اختلاف درجات الحرار ة داخل المبنى وخارجها .
- القوى الناتجة عن حدوث بعض الهبوط الغير متساوى (المسموح به)
- القوى الناتجة عن عدم تطابق مراكز ثقل عزم القصور الذاتى للعناصر القوية للمبنى مع مركز تأثير القوى الأفقية

تأثير الزلازل.

مواصفات المبانى الجاهزة

المباني الجاهزة هي الحل الأمثل لمساكن العمال والمعسكرات الجيش ومنظمات الإغاثة الدولية.
تتوفر المباني الجاهزة في أحجام مختلفة ويمكننا توصيلها إلى أي مكان . وتتمتع الألواح الجانبية بمرونة تسمح لنا بتوسيع وتقليص حجم المبنى حسب الحاجة.
جميع المباني مكونة من مواد مقاومة لجميع العوامل الخارجية التي قد تؤثر سلباً عليها. فهي مجهزة لمقاومة الحرارة والحريق والرياح والأمطار والثلوج. هيكلها المميز خولها لمنافسة المباني العادية لكثير من الإستعمالات.
تُصمم المباني الجاهزة بناءاً على الإحتياجات الخاصة بك مع الأخذ بعين الإعتبار الغرض من استخدامها.
المباني الجاهزة هي الحل الأمثل لإستخدام المباني في مواقع مختلفة وبشكل متكرر. يمكنك ببساطة شرائها ونقلها من مكان إلى آخر وإستخدامها لأغراض عدة. تمثل هذه المباني الخيار الأفضل عندما يتعلق الأمر بالمساكن والمستودعات المتنقلة حيث تتمتع بسهولة النقل والتركيب. تستطيع لإستخدام المباني الجاهزة لفترة من الزمن.
إن الجدران الجانبية وأسقف وأرضيات المباني الجاهزة تقاوم الحرارة خلال فصل الصيف وتخزنها خلال فصل الشتاء. هذه المواصفات تجعل المباني عملية للإستخدام في جميع الفصول دون القلق بشأن أحوال الطقس.
تصنع المباني الجاهزة من الفولاذ لضمان السلامة العامة حيث تصنع دائماً على تنفيذ جميع مراحل دورة العمل فقط بما يتماشى مع المعايير الدولية للأمن والسلامة.

اهم مميزات المباني الجاهزة

- السرعة في الانشاء
- وجود مخزون جاهز
- تقليل التكلفة
- امكانية التشكيل في المباني ولكن بصورة محدودة

اهم عيوب المباني الجاهزة

- تتطلب دقة عالية في التصنيع والتركيب بالموقع
- عدم امكانية اجراء اي تعديلات في المبنى بعد التشييد
- يتطلب مواد معينة للتشطيب
- يتطلب معدات ذات كفاءة عالية
- يتطلب وسائل نقل كبيرة
- لا يصلح الا في التجمعات التي تحتاج حجم كبير من المباني

اهم نظريات المباني الجاهزة

- حجم الانتاج Hass production
- زيادة درجة التصنيع
- اعمال المصنع درجة التصنيع اعمال في الموقع
- التوافق القياسي والالتزام بالموديول
- الدقة في التنفيذ

المباني الجاهزة
المباني (سابقة التصنيع)

درجات سبق التصنيع :

1. تصنيع جميع الوحدات والنقل الى الموقع والتجميع
2. تصنيعبعض الوحدات بالمصنع واستكمال الباقي بالموقع
3. اقامة وحدات تصنيع متنقلة بالموقع
4. تصنيع اجزاء من المكونات بالموقع

التوافق القياسي للمباني الجاهزة

1. المصمم :- للتصنيع : دراسة الاحمال والاحتياجات

   للمبنى : الالتزام بالمنتج
2. المصنع : الجودة – الالتزام بالانتاج ونوعية – حجم الانتاج – التخزين
3. الموزع : التخزين و التحميل
4. المنفذ بالموقع : الخبرة – الاوناش – التخزين – الدقة في الوصلات

الوصلات في المباني الجاهزة

- **الشروط التي يجب تحقيقها في الوصلات للمباني الجاهزة**

1. تحقيق ضمان نقل الاحمال في محاورها الصحيحة
2. تحقيق استمرارية البقاء طوال العمر الافتراضي لبقاء المبنى
3. يجب ان تتحمل مادة اللحام القوى المعروضة لها وتسمح بانتقالها
4. عدم تأكل مدة اللحام او التماسك بمرور الوقت او بتعرضها لاي عوامل خارجية
5. التجانس التام بين المواد المستخدمة وقابليتهم للتماسك
6. لا تسمح الوصلة بوجود اي فراغ ولا تسمح بنفاذ الماء والهواء او الضوء
7. بفضل مراعاة الاتزان بين العناصر وتوفير مبدأ الارتكاز

اماكن الوصلات في المباني الجاهزة :-

اولا : راسي مع رأسي اعمدة مع بعضها – اعمدة مع قواعد واساسات

ثانيا : افقي مع رأسي كمر مع اعمدة – ارضيات واسقف مع اعمدة وكمر

ثالثا : افقي مع افقي وصلات كمر مع بعضها ومسطحات ارضيات واسقف مع بعضها



بناء مجمع سكنى باستخدام الخرسانات المتقدمة PRECAST CONCRETE



المبانى السكنية باستخدام الخرسانات السابقة الاجهاد من المبانى المتطورة والتى تمتاز بالدقة والجودة وعامل الزمن .

وما ان نحتاجه هو ان يتم انشاء الاساسات بالطريقة العادية وعزلها وتثبيت اشاير الاعمدة اللاحقة بعد ذلك وفى الصورة التالية توضح تثبيت جدار خرسانى فى مكانه المعد مسبقا حيث يوجد بها تجاويف تسمح بدخول الاشاير الحديدية ولضمان ثباتها يتم تثبيت الجدار باستخدام جاكات فى وضع مائل الى ان يتم ضبط وزنه الجدار افقيا ورأسيا ومن ثم يتم صب الجروت الاسمنتى فى الفتحات المعدة لذلك من اجل ربط الاشاير بالقطعة الخرسانية وتثبيتها .



ويلاحظ وضع البلاتة البلاستكية بين الجدار الخرسانى والكمرة المحملة بالجدار وتكون تقريبا فى حدود ارتفاع 3 سم مما تسمح بعمل طبقة من الجروت الاسمنتى اسفل قاع الجدار الخرسانى وظهر الكمرة المحملة .







بعد تثبيت الاعمده بالطريقه المشروحة سابقا تاتي مرحلة البلاطات والكمرات الخرسانيه المثبته فوق الاعمدة

ويتم رفعها بوسيلة رفع مناسبة وضبطها جيدا حتي يتم تحميلها فوق الاعمده الخرسانيه ويراعي وضع الشيم باد

حيث ان فكره عمل الكمرات والبلاطات كمرات بسيطه

SIMPLE BEAMغير متصله

ومن ثم يتم دعمها بجاكات رفع لقليل احمالها الي الانتهاء

من عمل الجراوت وتربيط وتثبيت الاجزا الخرسانيه ببعضها .

وبعد البدء في تثبيت الكمرات الخرسانيه فوق الاعمده والحوائط الخرسانيه يتم صب الوصلات في الاماكن

المحدده لتثبيت الربط بين العناصر وبعضها الي ان يكون المبني كجزء واحد





صور للدور الارضي بعد التركيب والتثبيت وتجهيزه للمرحلة التاليه





HCSبلاطات الهولي كور اسلاب

من اروع ما ابتكره التصميم والتنفيذ في سهوله عمل بلاطات وتنفيذها في اقل وقت ممكن حيث لا تتعدي يومان

عمل في مسطح كبير وقائم فكرتها علي خرسانات مسبقة الاجهاد وتكون في مقاسات ذات عرض ثابت تقريبا

وطول حسب الباكيه المصممه لها وبعد ان يتم تركيبها يتم فرش شبكة حديد 8مم وصب خرسانه مسلحة 5 سم

فوق القطع لجعلها وربطها بلاطه واحده مما يذيد متانتها وترابط المبني ككل كما موضح في الصور التاليه :

نقل وتركيب الهولي كور اسلاب بواسطة الفنين في اماكانها المحدده في المخطط





الهولي كور اسلاب بعد الانتهاء من تركيبه وضبطه جيدا وهيا فكرته تقوم علي فكرة SIMPLE BEAMS





ومن ثم عمل الشبكة المسلحه استعدادا لصبها بعد ذالك لتربيط كافة الاجزاء المركبه ببعضها






بعد صب الخرسانه المسلحة يتم تاهيل السطح جيدا استعدادا لتركيب الدور التاني ويتم عمل ميزانيه للتاكد من
توحيد المناسيب حتي يتم تركيب الجدران الخرسانيه كيفما حدث في الدور السابق




يتم بعد ذالك رفع الحوائط الخرسانيه وتثبيتها فوق السقف الجديد كيفا حدث في الدور الارضي وتلاحظ كيفية سندها بالجاكات الي ان يتم ظبطها ووزنها وصب الجراوت في الفجوات المعده لذالك















الخرسانة سابقة الاجهاد

طرق عمل الخرسانة سابقة الاجهاد

طريقة الخرسانة سابقة الشد

وتعمل بشد الحديد قبل صب الخرسانة بواسطة ماكينة الشد ثم يترك الحديد بعد أن تأخذ الخرسانة قوتها والحديد في هذه الحالة يكون في وضع الضغط دائما بالنسبة لنفسه ولكن الخرسانة تكون في وضع الشد ويسمى حديد التسليح لعمل خرسانة سابقة الاجهاد باسم الكابل وعادة تستعمل الخرسانة سابقة الشد في تشييد البلاطات والكمرات البسيطة.

طريقة الخرسانة لاحقة الشد

وتعمل بشد الحديد بعد صب الخرسانة ويتم ذلك بوضع حديد التسليح مغلف بمواسير معدنية مرنة أو بغلاف كمثل البلاستيك حيث يدهن بالشحم داخل الفرم ثم يصب عليها الخرسانة بعد تثبيت الحديد في موضعه وبعد أن تأخذ الخرسانة قوتها يشد نهايتي الكابل بماكينات الشد ثم يثبت في نهايتي قطاع الخرسانة والحديد في هذه الخرسانة يكون في وضع الشد دائما بالنسبة لنفسه كما تكون الخرسانة في وضع الشد أيضا وعلى ذلك فكمرات هذه الخرسانات تتحمل مقاومة العزوم واجهاداتها المختلفة أكثر من الخرسانة المسلحة وبذلك تمنع ظهور الشروخ والانحناءات فيها أيضا.

الخرسانة سابقة الاجهاد تعطي قوة أكثر من الخرسانة المسلحة بحوالي 2-3 مرات وحديدها بعد الشد يكون أقوى بحوالي 3-4 مرات

نظم سبق الاجهاد

نظام فريسنيت

يتكون كابل فريسنيت من عدد من الأسلاك المتوازية التي تثبت في مكانها بواسطة زنبرك حلزوني ثم يوضع الكابل داخل ماسورة مرنة قبل وضعه في فورمة الخرسانة مع إخراجه حوالي 60-75 سم من نهايتي الماسورة لزوم شده وطريقة الشد تتم بتثبيت الكابل في نهايتي فورمة الخرسانة بواسطة المخروط الرابط.

نظام ماجنيل بلاتون

وطريقة عملها مثل نظام فريسنيت ولكن تستعمل ألواح حديدية تسمى سندوتشات بدلا من المخروط الرابط بجانب مواد أخرى.

نظام ماك كول

وطريقة عملها مثل السابقة ولكن تستعمل سيخ من سبيكة حديدية عالية المقاومة قطر 12-18 مم بدلا من الأسلاك بجانب مواد أخرى.

فوائد الخرسانة سابقة الاجهاد

هذا النوع من التشييد الخرساني يعطي قطاعات خرسانية تتحمل كل القوى المؤثرة عليها بدون إحداث شروخ ولهذا السبب فاستعماله مناسب جدا للأعمال التي يكون فيها الصدأ خطر جسيم على المبنى.

تستعمل حديد أقل في قطاعاتها الخرسانية عن الخرسانة المسلحة بجانب إعطائها قوة ضغط أعلى ونوعية أفضل.

توفر في مواد الإنشاء وكذلك في تقليل الحمل الميت وعلى ذلك تؤثر عل أعمدة وأساسات المبنى.

يمكن الحصول على قطاعات صغيرة من هذه الخرسانة لتسقيف بحر كبير إذا ما قورنت بالخرسانة المسلحة.

عند عمل قطاعات من خرسانة سابقة الصب باستعمال خرسانة سابقة الاجهاد فإن هذا يعطي قطاعات صغيرة يسهل تشغيلها وحملها بالمقارنة باستعمال الخرسانة المسلحة.

تقل تكاليف عمل العبوات في الإنشاءات الكبيرة عند تركيب وتثبيت عناصر الخرسانة سابقة الصب التي تم عملها بطريقة الخرسانة سابقة الإجهاد.

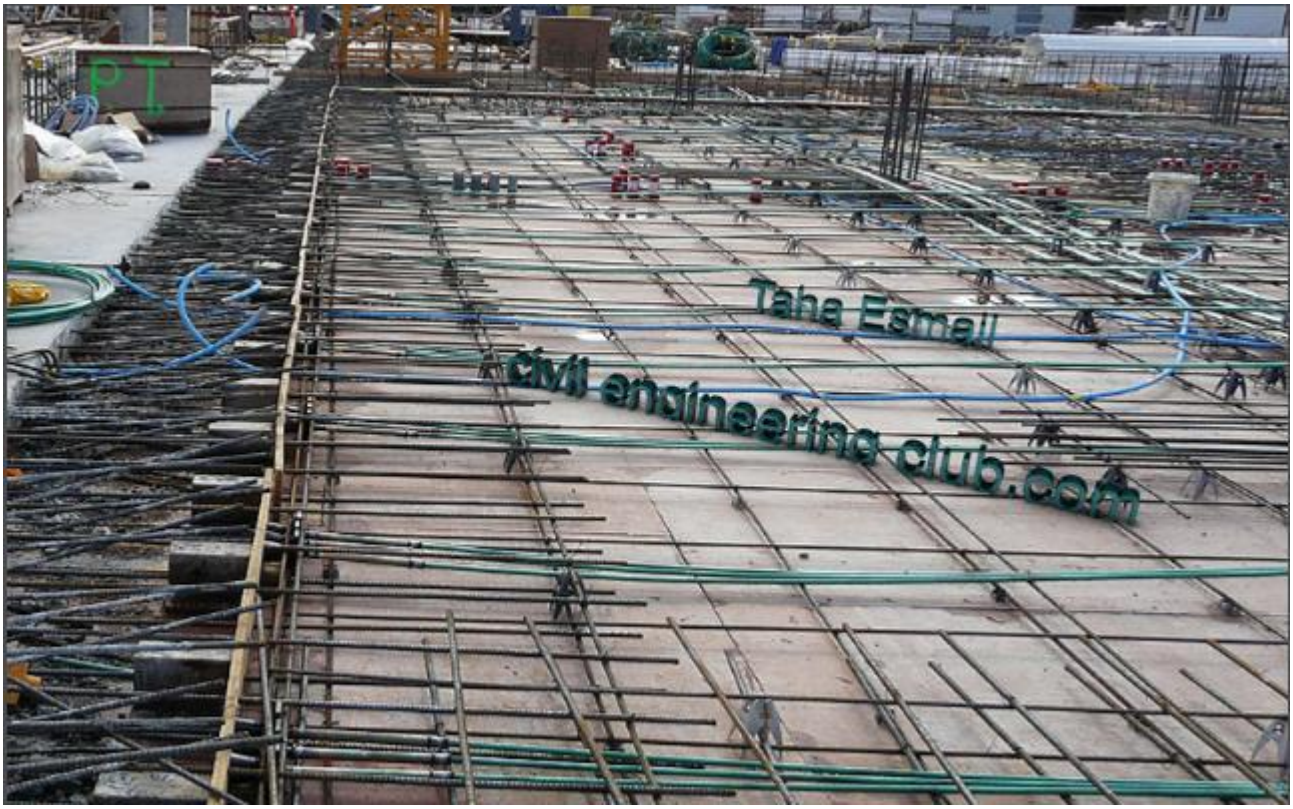
تعتبر كمية الحديد المستعملة في هذا النوع من الخرسانات قليلة بمقارنتها بحديد الخرسانة المسلحة .

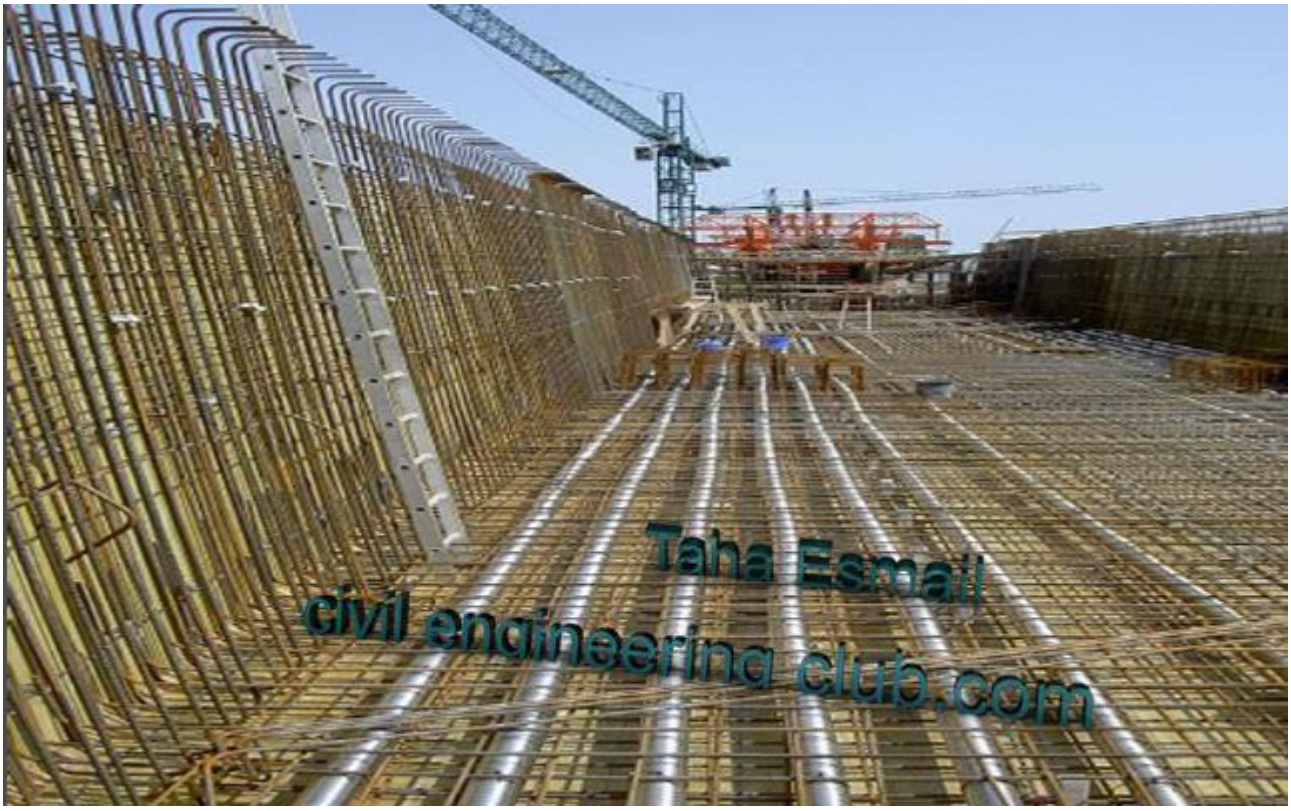
لفات للكابلات وتسمىtendon



وضع الكابلات في الشدة






Taha Esmail
civil engineering club.com

الماكينة المستخدمة في شد الكابلات



و الخرسانة سابقة الاجهاد pre tension concrete يكون بأن يتم شد الحديد strand قبل صب الخرسانة وبعد الصب يتم قص الستراند وتسمى في هذه الحالة خرسانة مسبقة الصب سابق الاجهاد وهي تستخدم عادة في تصنيع Grider الكمرات في الكباري.



أما عند استخدام هذه الطريقة Pre Tension concrete slabفتكون في العادة hollow core slab





Pre tension hollow core slab

ويتم صب الخرسانة أولا ومن ثم يتم شد الكوابل ويتم التنفيذ باحدى الطريقين

Ponded post tension slab

حيث يتم تمديد الكوابل ضمن دكت duct وبعد صب الخرسانة والحصول على القوة المطلوبة يتم شد الكوابل على مرحلتين شد ابتدائي وشد نهائي



Unponded post tenstion slab

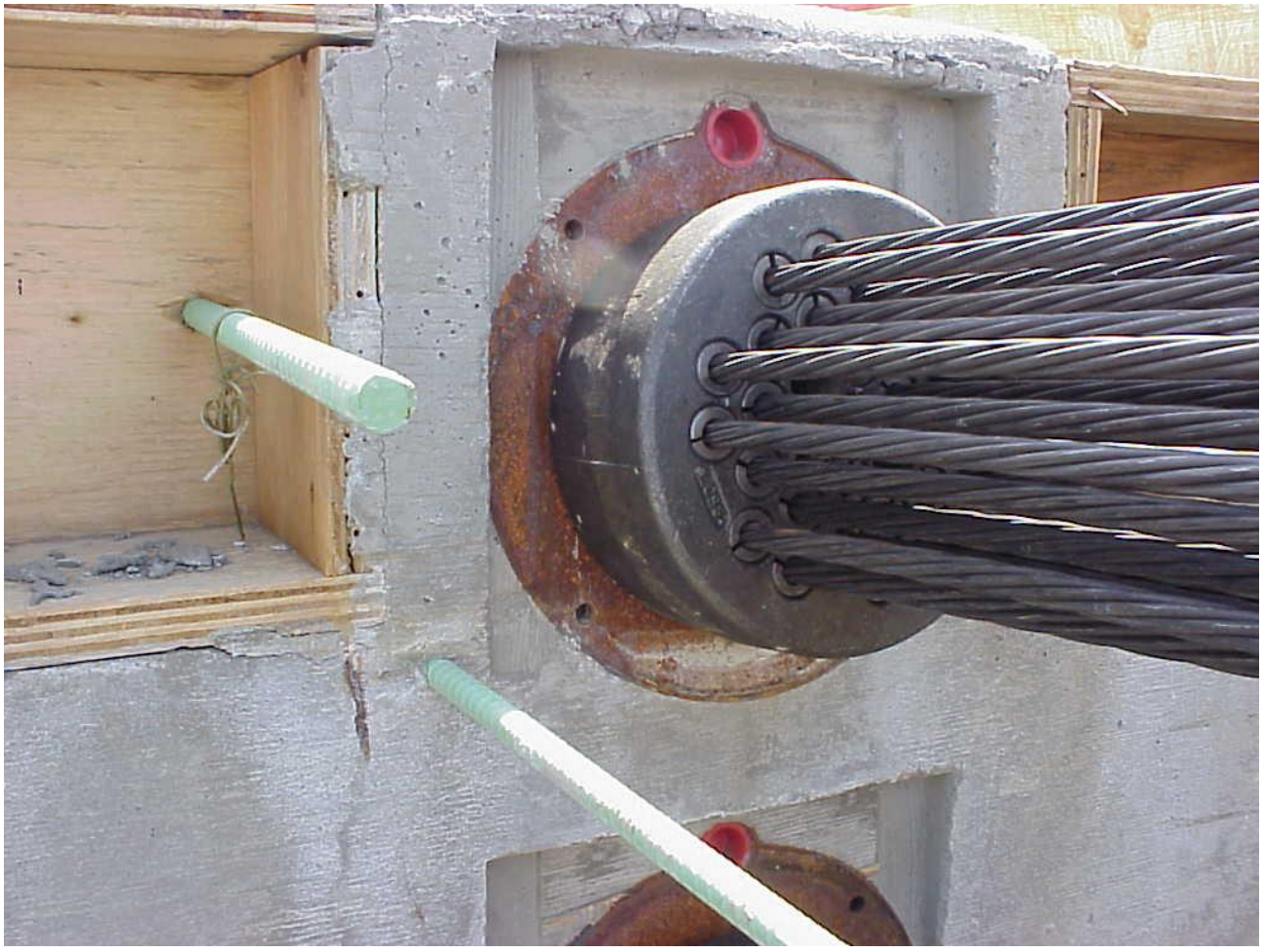
ويتم تمديد الكوابل مباشرة للبلاطة قبل الصب حيث يتكون strandمغلف بطبقة عازلة من PVC لحماية الحديد وبعد صب الخرسانة والحصول على القوة المطلوبة يتم شد الكوابل على مرحلتين شد ابتدائي وشد نهائي











ويتم تسليح البلاطة Post Tension Slab بين الاعمدة بشبكة تسليح سفلية لمقاومة الاجهادات الناتجة عن الانكماش والحرارة أما في منطقة العمود فيتم بسبب اجهادات الثقب Punshing shear وقد تحتاج البلاطة عند الاعمدة بالاضافة لشبكة التسليح العلوية والسفلية الى كمرات مع كانات لمقاومة هذه الاجهادت أو يتم استخدام shear studs اذا كانت هذه الاجهادات كبيرة واليك صور توضح ذلك

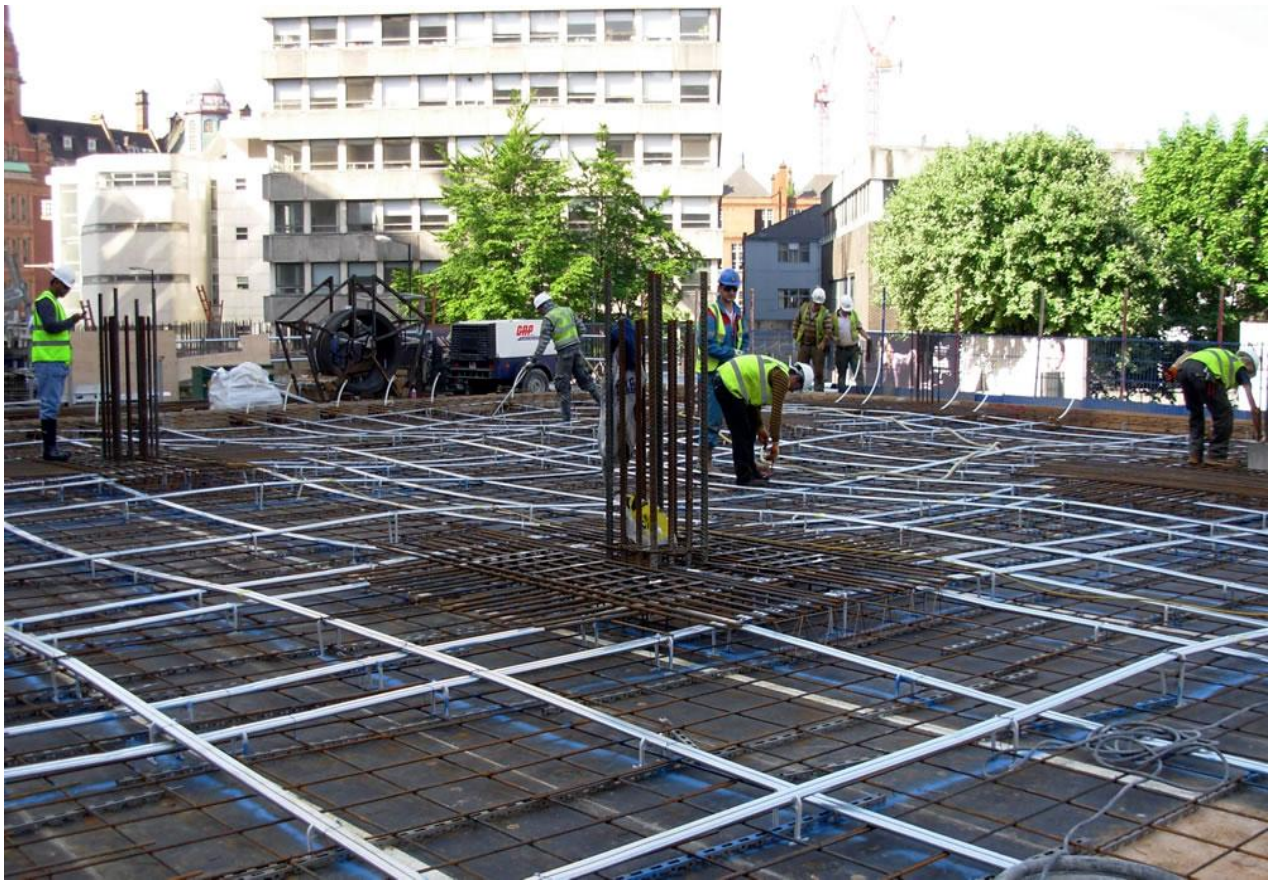




شبكة تسليح سفلية بين الأعمدة وعند الأعمدة شبكة علوية وسفلية بالاضافية الى Steel Shear Studs لمقاومة اجهادت Punshing shear عند الأعمدة









شبكة تسليح سفلية بين الاعمدة وعند الاعمدة شبكة علوية وسفلية لمقاومة اجهادت Punshing shear عند الاعمدة

الستائر الخازوقية Sheet Piles

تستعمل في الحالات الآتية
حماية ضفاف النهر.
حماية الأساسات.
حماية جوانب الحفر.
تقوية جهد التربة.

أنواع الستائر

ستائر حديدية steel sheet piles



ويمكن دقها لأعماق كبيرة داخل الأرض.

ستائر خرسانية Concrete Sheet Piles



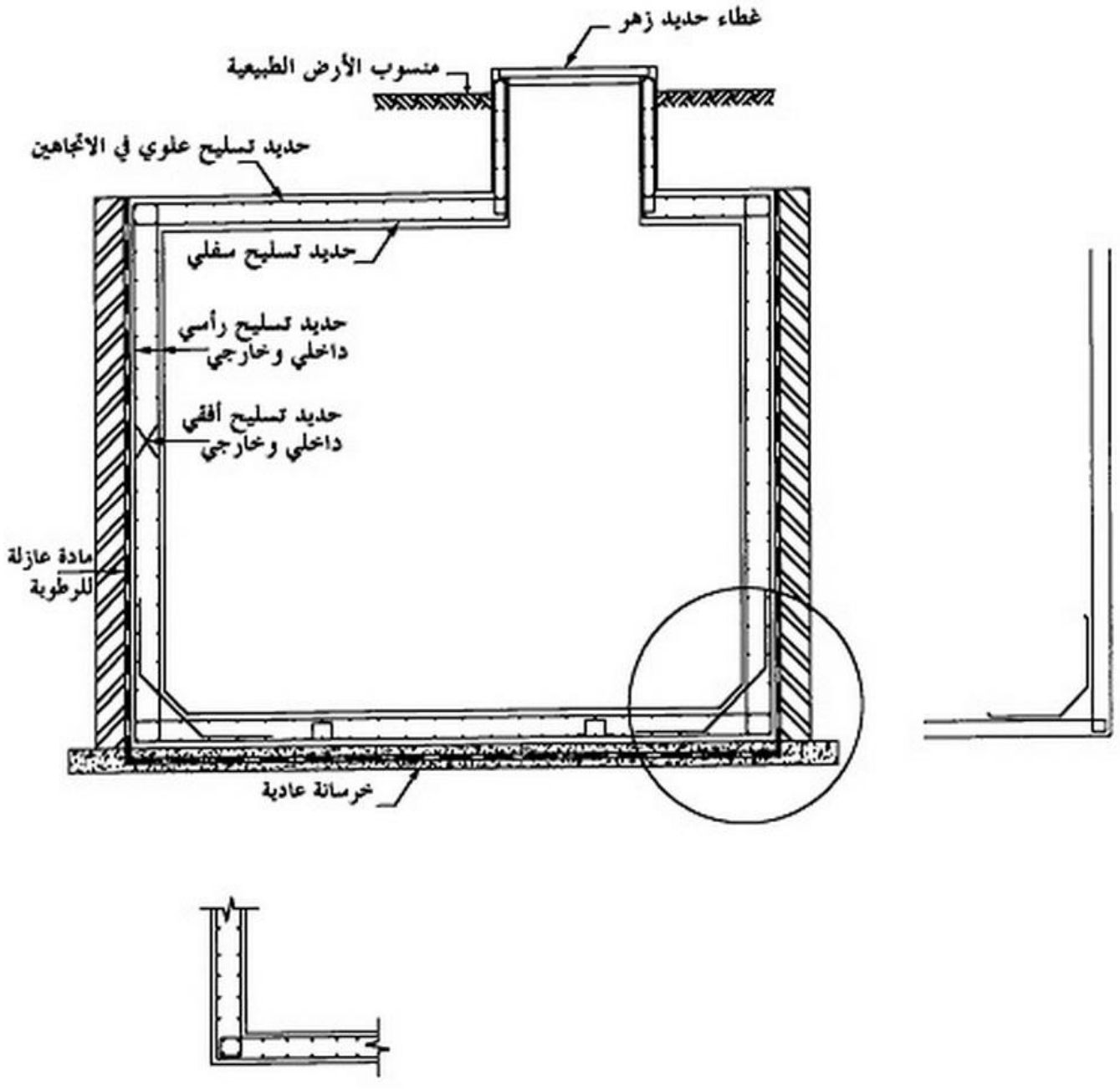


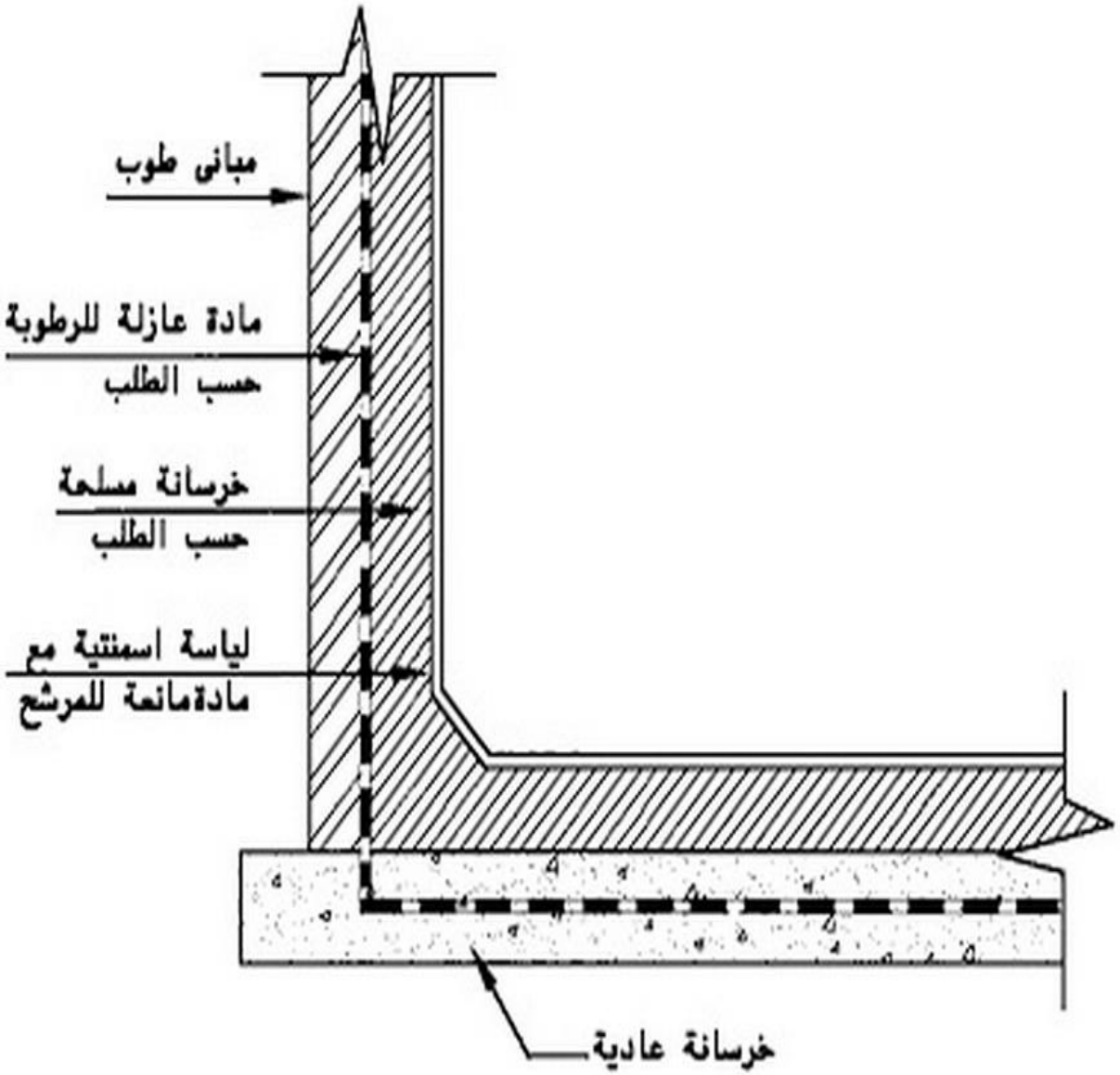
وتأخذ أشكالا كثيرة ومكونة من الخرسانة المسلحة سابقة الصب.

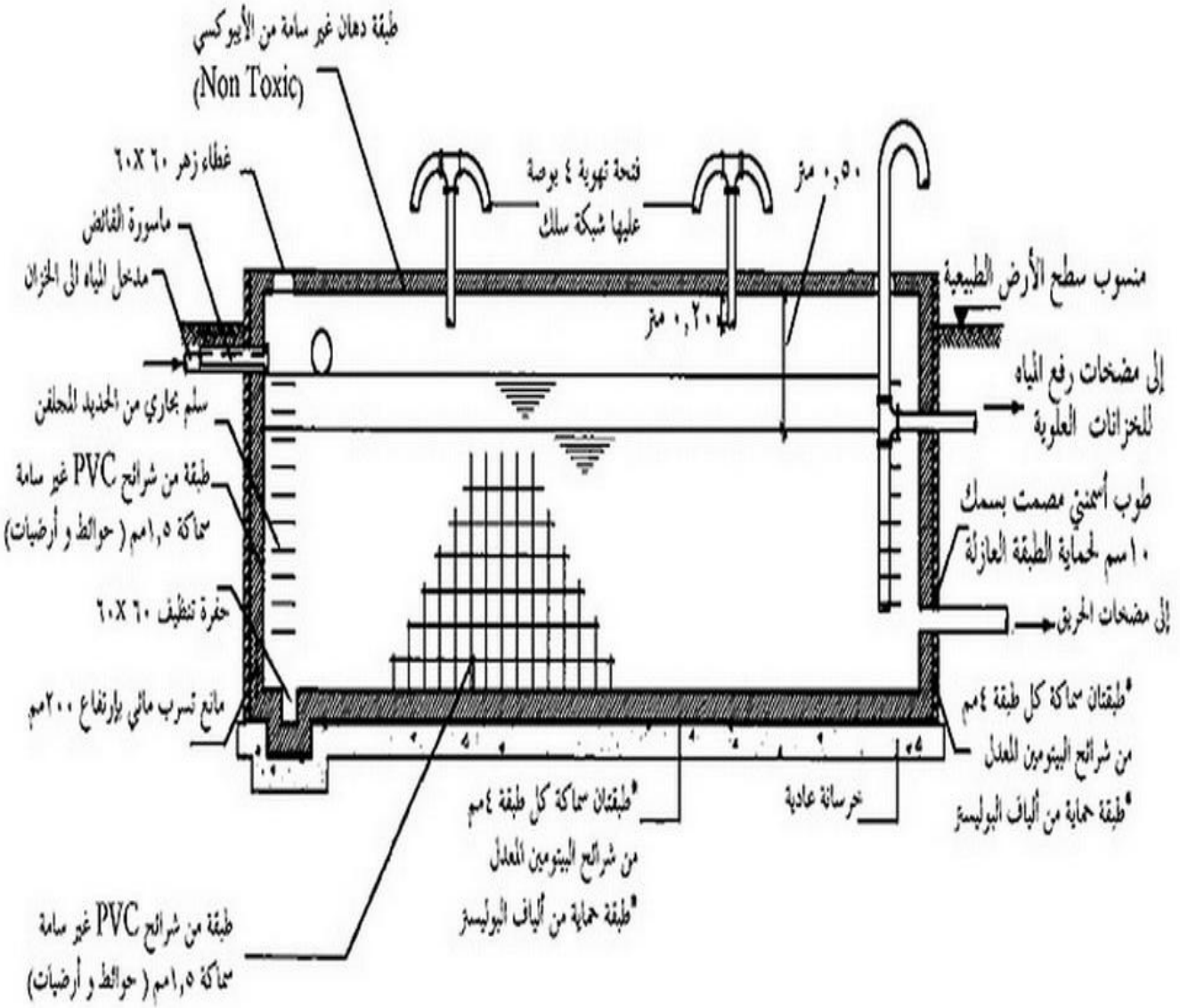
ستائر خشبية Wood Sheet Piles

وتستعمل في الأعمال المؤقتة مثل سند حائط أو خلافه .

الخزانات الخرسانية




مبانى طوب
مادة عازلة للرطوبة
حسب الطلب
خرسانة مسلحة
حسب الطلب
لياسة اسمنتية مع
مادةمانعة للمرشح
خرسانة عادية


طبقة دهان غير سامة من الأيبوكسي
(Non Toxic)
غطاء زهر ٦٠ X ٦٠
ماسورة الفائض
مدخل المياه الى الخزان
سلم مجاري من الحديد المجلفن
طبقة من شرائح PVC غير سامة
سماكة ١,٥مم (حوائط و أرضيات)
حفرة تنظيف ٦٠ X ٦٠
مانع تسرب مائي بارتفاع ٢٠٠مم
فتحة تهوية ٤ بوصة
عليها شبكة سلك
٠,٥٠ متر
٠,٢٠ متر
منسوب سطح الأرض الطبيعية
إلى مضخات رفع المياه
للخزانات العلوية
طوب أسمنتي مصمت بسمك
١٠سم لحماية الطبقة العازلة
إلى مضخات الحريق
*طبقتان سماكة كل طبقة ٤مم
من شرائح البيتومين المعدل
*طبقة حماية من ألياف البوليستر
خرسانة عادية
*طبقتان سماكة كل طبقة ٤مم
من شرائح البيتومين المعدل
*طبقة حماية من ألياف البوليستر
طبقة من شرائح PVC غير سامة
سماكة ١,٥مم (حوائط و أرضيات)

الخرسانة المطبوعة

الأرضيات الخرسانية المطبوعة وهي طريقة جديدة لإنشاء وتنفيذ الأرضيات أو الممرات المحيطة داخل الحدائق أو حمامات السباحة وكذلك الأرصفة الخارجية.

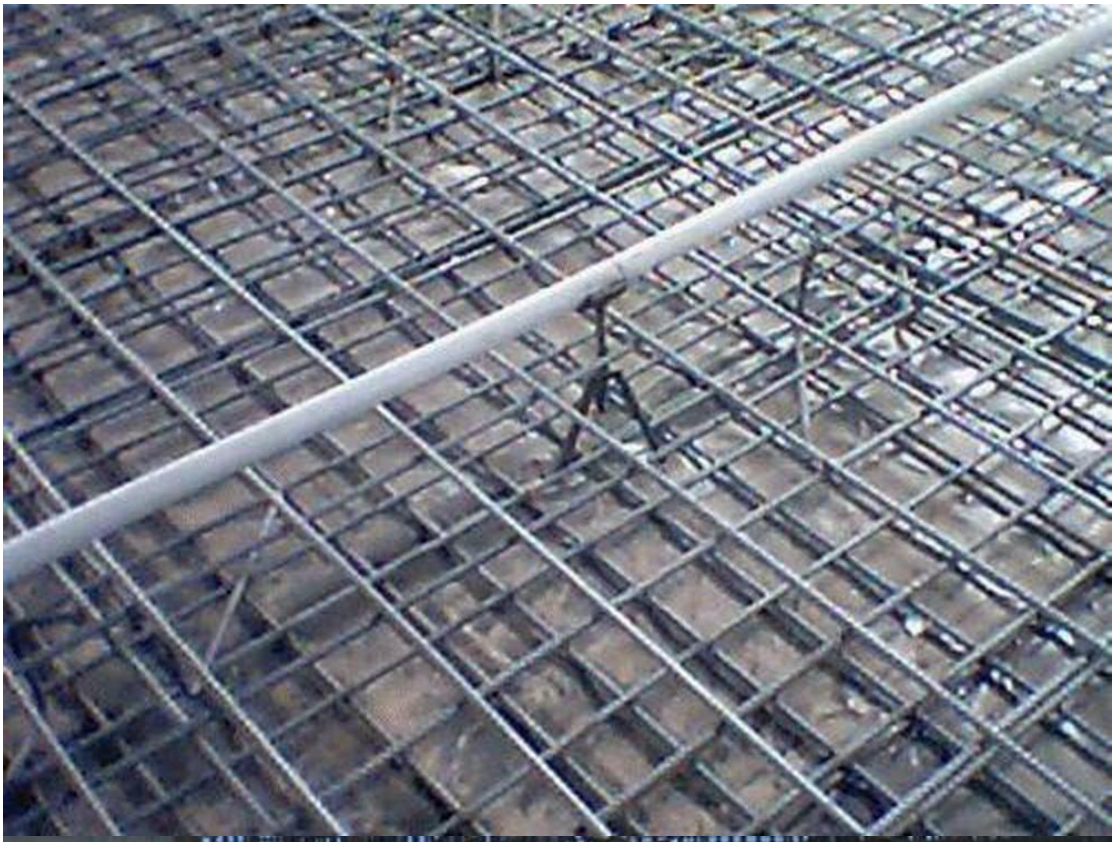
وتعد طريقة مثالية للأرصفة نظرا لتنوعها وألوانها التي يمكن تكوينها وتركيبها تبعا لمتطلبات المهندس المصمم كما تمتاز بأشكال متنوعة صممت كنسخ من أساليب تشطيبات مختلفة كالصخور الطبيعية و الطوب وأحجار الجرانيت ذات الأسطح الخشنة وأشكال متنوعة ومختلفة أخذت من أساليب الرصف التي تستخدم المواد المختلفة ونظرا لإمكانية استخدام الألوان بشكل غير محدود فقد منح هذه الخيارات الواسعة للمصممين والمعماريين فرصا مثالية للإبداع والابتكار كما أمكن استخدام الخرسانة المطبوعة في الداخل والخارج على حد سواء إذ أمكن استخدامها داخل صالات المطاعم والمقاهي العامة بل والمعارض التجارية.

وقد منحت هذه الطريقة للمعماري ابتكار إضافات جديدة حيث استطاع بعض المصممين إضافة أكثر من مادة لإظهار أساليب مبتكرة في الأرضيات حيث مزج الحجر الطبيعي مع الخرسانة المطبوعة وكذلك السيراميك أو البورسلين أو الطوب المحروق أو الجرانيت بأشكاله المختلفة مما جعل هذه الطريقة المبتكرة تحقق أبعادا لم تكن موجودة من قبل.

إن التنوع اللامحدود من حيث الألوان والأشكال والأسطح وتمازج المواد فرصة مثالية لمنح المصمم أدوات مثالية للإبداع والابتكار

والتطوير بما يناسب أبعاد المكان وتكويناته وفراغاته المختلفة سواء كانت تلك التكوينات والفراغات داخلية أو خارجية وتطورت تلك الطريقة لتتحول إلى أداة جديدة في واجهات المباني المختلفة.
وأما الآلية التي يتم بها صب الخرسانة المطبوعة تكون بالعادة بسماكة عشر سنتمترات ومسلحة بحديد 6 مم على الأقل تصب على رمل معد وجاهز للصب حتى لا يحدث هبوط في المستقبل.
وبعد الصب وقبل أن تجف الخرسانة ترش عليها مواد ملونة ومقوية للخرسانة بحيث تمتزج مع سطح الخرسانة وقبل المرحلة النهائية للخرسانة يتم رش بودرة ملونة لمنع التصاق الأقنعة المطاطية.
ولهذه المادة فائدتان الأولى تمنع التصاق الأقنعة المطاطية على الخرسانة وتعطي تعتيقا لونيا للخرسانة ثم يتم اختيار الشكل المطلوب للأختام من قبل العميل وتختم الخرسانة بالأشكال المطلوبة وبعد أن تجف الخرسانة بعد ثلاث أيام تقريبا تبدأ عملية غسيل الخرسانة باستخدام المكانس العادية والماء.
وهناك نقطة مهمة وهي درجة الغسيل وهي ما ستحدد درجة التعتيق المطلوبة ففي حالة كان الغسيل قويا فسيقوم بغسل مادة التعتيق بحيث ستبدو مادة التعتيق خفيفة والعكس.
ويتحكم في درجة الغسيل مهارة العامل ورغبة العميل الذي اختار اللون من النماذج التي تقدم له.
بعد الغسيل نأتي بمادة تشميع وتلميع الخرسانة والتي تعمل كطبقة لحماية الخرسانة من تشرب الماء أو الزيوت والمواد غير المرغوبة وتعمل أيضاً على الحماية من الشمس وإبراز الطبقة

اللونية بشكل أجمل وتعطي كذلك لمعة جميلة على الخرسانة قد تستمر من ستة أشهر إلى سنة.
وبعد ذلك من أراد أن يعيد دهان الخرسانة الأرضية من جديد بهذه المادة فهذا الخيار متاح له و يأخذ العمل من الوقت قرابة الثلاثة أيام على افتراض أن المقاول يعمل بكل طاقته في حالة كانت المساحة 200 متر تقريبا.
ويرتفع السعر حسب الديكورات والإضافات المطلوبة حسب رغبة العميل في الإضافات والديكورات.
وعن مميزات هذه المادة :
1- سرعة عالية في التنفيذ .
2- مقاومة عالية للبري والإحتكاك والعوامل الجوية .
3- يتوفر منها أشكال متنوعة مع سهولة التشكيل بين أنواع الختامات المختلفة .
4- التنوع في الألوان حسب طلب العميل .
5- أقل في التكلفة إذا ما قورنت بالبلاط والسيراميك والبورسلين والرخام المستخدم في أعمال تنسيق المواقع وذلك لأن هذه الأعمال يتم صب خرسانة عادية ثم وضع طبقة من الردم ثم يركب البلاط أو السيراميك وخلافه بالمونة أما في الخرسانة المطبوعة فنصب طبقة من الخرسانة العادية بسمك 10 سم وهي الطبقة التي نقوم بتلوينها وتختيمها بالشكل واللون المطلوبين وبعد تمام الجفاف نقوم بتشطيبها مما يعطي سرعة وتوفير الوقت والأعمال والتكاليف .





















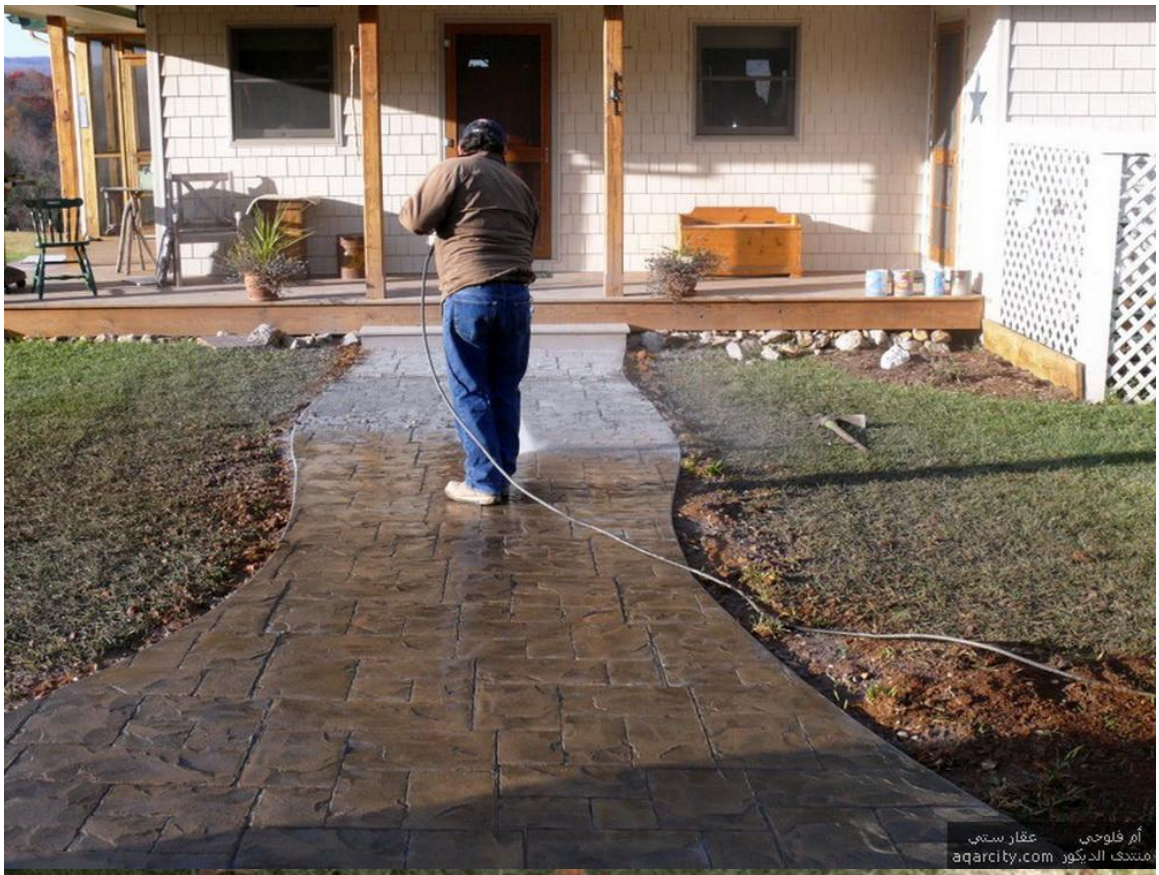



Rock Garden
Rock Garden Stone
Large Random Stone
Hills Random Stone
Ashlar Stone
Basket Weave
Ashlar Cut Slate
Cheshire Cobble
Braken Stone
Herringbone
Slate Texture
Serpentine Stone
Serpentine
European Fan
Cut Stone Border
Walway Slate


أم فلوجي
عقار ستي
agarcity.com
منتدى الديكور


أم فلوجي عقار ستي
منتدى الديكور aqarcity.com


أم فلوجي عقار ستي
منتدى الديكور aqarcity.com


أم فلوجي
منتدى الديكور
عقار ستي
aqarcity.com


أم فلوجي
منتدى الديكور
عقار ستي
aqarcity.com


أم فلوجي
منتدى الديكور
عقار ستي
aqarcity.com


SHADEN


SHADEN


N
S
شبكة المهندس
ALMUHANDS.ORG

طريقة التعامل مع الخرسانة الفاشلة في الموقع

عند صب الخرسانة نقوم بأخذ مكعبات خرسانية من نفس الصبة المستخدمة وذلك للتأكد من مقاومة الخرسانة للضغط المطلوب والتى صمم من أجله العنصر الخرساني المراد صبه و حجم المكعبات (15*15*15 سم) و عدد المكعبات (6) و نورد لكم بإختصار شديد وبشرح موجز خطوات التأكد من قوة الخرسانة والإحتياطات اللازمة والإجراءات المتبعة وذلك منذ بداية عملية الصب مروراً بمرحلة الشك الإبتدائي والنهائي وحتى بعد ذلك حيث يكون حجم المكعب 15*15*15سم وعددها 6 (3 بعد 7أيام و 3 بعد 28 يوم)

نقوم بأخذ عدد 6 مكعبات خرسانية بمعدل مكعب واحد كل 100م3 وتكون أبعاد المكعب 15*15*15سم ويتم دهان قالب المكعب الحديدي جيداً قبل وضع الخرسانة فيه كما يقوم فني المختبر الذي يجب أن يكون متواجد أثناء الصب لأخذ العينات بوضع الخرسانة داخل المكعب على ثلاث طبقات بمعدل 5سم تقريباً لكل طبقة ويجب أن يقوم بدمكها بمعدل 21 ضربة لكل طبقة.

نقوم بفحص عدد 3 مكعبات بعد مرور 7 أيام وفي حال لم تعطينا القراءة المطلوبة لانأمر بإزالة العنصر الخرساني ومعاملته على أنها خرسانة غير صالحة ولكن ننتظر حتى مرور 28 يوم ونقوم بفحص 3 مكعبات آخرى وننتظر النتيجة وفي حال لم تعطينا أيضا القراءة المطلوبة

نقوم بعمل إختبار المطرقة (test hammer) رغم أن هذا الإختبار لايعتبر دقيق ولكن لابأس باللجوء إليه في مثل هذه الحالات

نقوم بعمل إختبار (core test) وهو عبارة عن أخذ جزء من الخرسانة المصبوبة فى الموقع ونقلها إلى المختبر وعمل

إختبارات عليها لربما كان الخطأ من فني المختبر الذي كان متواجد أثناء الصب ولم يلتزم بالتعليمات الصحيحة أما في حالة فشل هذا الإختبار فيجب علينا إزالة العنصر الخرساني إزالة كاملة وصبه من جديد مع أخذ الحيطة في عملية الازالة بحيث لا تؤثر على قوة الأساسات أو العناصر الإنشائية الآخرى.














CONTROLS
Wizard




Wizard Basic
RABIAH & NASSAR GROUP
LABORATORY SECTION



QUALITY CERTIFICATE

Quality Certificate No:	SMC-Q- 0100	

Compressive Strength Of Concrete Specimens (ASTM-C39)

Customer Name :	[illegible] SAVED		
Customer Account :		Location:	althuriya

Specs	Cement kg/m^3	Cement Type	Slump (mm)	Structure	Standards used
	400	SRC	150	FOUNDTIONS	ASTM-C 31/ C 192
	Concrete Temp	**Quantity (m^3)**	**Air Content**	**Sample (mm)**	**Time Of Departure**
	30.0 ^{O}C	----	2.0%	150 X 150 X 150	----

TEST RESULTS

DATE CASTED	24/01/2012				
DATE TESTED	31/01/2012				
AGE (DAYS)	7				
SAMPLE NO	A	B			AVERAGE
APPLIED LOAD (KN)	520	470			495
STRENGTH kg/cm^2	235.7	213.1			224.4
AVERAGE kg/cm^2	224.4				
STRENGTH Mpa	23.1	20.9			22.0
AVERAGE Mpa	22.0				
REMARKS	Required for this Mix Design aT7 days 225 kg/cm2				

